

**EVALUACION CLINICA Y RADIOGRAFICA DE 46
IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS COLOCADOS EN
LA SINFISIS MANDIBULAR**

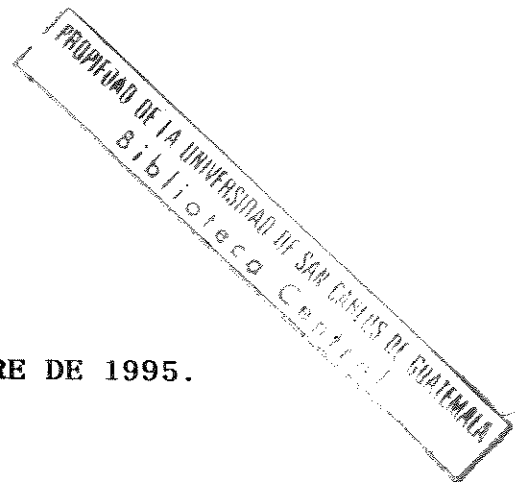
Tesis presentada por:

JULIO ROLANDO PINEDA CORDON

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA QUE
PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO PREVIO A
OPTAR AL TITULO DE**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1995.



09
7 (1222)
c-4

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| Decano: | Dr. Jorge Martínez Solares |
| Vocal Primero: | Dr. Eduardo Abril Gálvez |
| Vocal Segundo: | Dr. Angel Rodolfo Soto Galindo |
| Vocal Tercero: | Dr. Víctor Manuel Campollo Zavala |
| Vocal Cuarto: | Br. Alejandro Manuel Palomo Cortéz |
| Vocal Quinto: | Br. Sergio Estuardo Juárez Paiz |
| Secretario: | Dr. Manuel Andrade Bourdet |

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

| | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Decano: | Dr. Jorge Martínez Solares |
| Vocal Primero: | Dr. Eduardo Abril Gálvez |
| Vocal Segundo: | Dra. Mayra Sofía Callejas Rivera |
| Vocal Tercero: | Dr. Danilo Chavarría Méndez |
| Secretario: | Dr. Manuel Andrade Bourdet |

ACTO QUE DEDICO

A DIOS.

A MIS PADRES:

Rolando Pineda Vásquez e
Irma Leticia Cordón Paredes

A MIS ABUELITAS:

Hercilia Beatríz Paredes de Cordón
(Q.E.P.D.)
Eladia Vásquez Figueroa de Pineda
(Q.E.P.D.)

A MI FAMILIA.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS.

TESIS QUE DEDICO

- A GUATEMALA.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
- A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA.
- A LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA.
- AL SERVICIO DE CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL DEL HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL.
- A MIS ASESORES:
 - Dra. Sofía Callejas Rivera y
 - Dr. Danilo Chavarría Méndez.
- A MIS PADRINOS:
 - Dr. Fernando de León Moreno
 - Dr. Roberto Elgueta Jegerlehner y
 - Dr. Gustavo Adolfo Leal.
- A MIS CATEDRATICOS.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestra consideración, mi trabajo de tesis titulado "EVALUACION CLINICA Y RADIOGRAFICA DE 46 IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS COLOCADOS EN LA SINFISIS MANDIBULAR", conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de CIRUJANO DENTISTA.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Dra. Sofía Callejas R. y al Dr. Danilo Chavarría M. por su asesoría en la elaboración de este trabajo y a todas las personas que me brindaron su colaboración para culminar felizmente mi Carrera, y a vosotros distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, aceptad mi más alta consideración y respeto.

HE DICHO.

ABREVIATURAS

1. HA: Hidroxilapatita.
2. ID: Implante dental o implantes dentales.
3. IME: Elemento Intramóvil (del Inglés: Intramobile Element).
4. IMZ: Del Inglés: Intramobile Cylinder.
5. IRM: Imagen o imágenes de Resonancia Magnética.
6. PVN: Paquete Vasculonervioso.
7. RQP: Rehabilitación Quirúrgico-Protésica.
8. TC: Tomografía Computadorizada.
9. Ti-6Al-4V: Aleación de Titanio, 6% aluminio, 4% Vanadio.
10. TiCP: Titanio Comercialmente Puro.
- 11: TIE: Extensión transmucosa del implante (del Inglés: Transmucosal Implant Extension).
- 12: UH: Unidades Houncefield.

INDICE

| | PAGINA | No. |
|--|--------|-----|
| SUMARIO | | 1 |
| INTRODUCCION | | 2 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | | 3 |
| JUSTIFICACION | | 4 |
| REVISION DE LITERATURA | | 6 |
| OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION | | 57 |
| DEFINICION DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACION | | 58 |
| INDICADORES DE LA INVESTIGACION | | 58 |
| METODOLOGIA | | 61 |
| ANALISIS DE DATOS E INTERPRETACION DE RESULTADOS | | 68 |
| LIMITANTES DEL ESTUDIO | | 80 |
| CONCLUSIONES Y DISCUSION | | 81 |
| RECOMENDACIONES | | 82 |
| ANEXOS (INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS, FIGURAS Y TABLAS | | 83 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | | 89 |

1.

SUMARIO

Esta investigación proporciona información sobre los hallazgos clínicos y radiográficos de 46 implantes dentales osteointegrados colocados y restaurados en la sínfisis mandibular de 17 pacientes de 3 clínicas dentales especializadas de la Ciudad Capital. Los implantes dentales evaluados estaban contruídos de aleación que contiene 90% de titanio, 6% de aluminio y 4% de vanadio. No se encontró en la muestra ninguno contruído de titanio comercialmente puro y fueron de 2 tipos: Los CORE VENT de los cuales se evaluaron 8 (17.77%) y los SCREW VENT de los cuales se evaluaron 38 (82.60%). Además se evaluó el periimplante (equivalente a periodonto), encontrando alteraciones de color y contorno alrededor de 3 implantes (6.52%), así como presencia de cálculos periimplantarios únicamente en la superficie lingual de 17 implantes (36.95%). También se encontró un caso de parestesia permanente (2.17%) y el 82.36% de los pacientes utilizaba regularmente enjuagatorios bucales como coadyuvantes de la fisioterapia bucal. El 70.59% de los pacientes también utilizaba cepillos especiales y/o aparatos para fisioterapia bucal.

El porcentaje de éxito global para los implantes dentales evaluados fue del 91.31% (42 implantes exitosos), con un porcentaje de fracaso del 8.68% (4 implantes fracasados), según criterios vigentes para evaluar el éxito de estos dispositivos. El resultado de la investigación fue menor en un 6% del promedio del porcentaje de éxito que otras investigaciones han encontrado en implantes CORE VENT (97%). Aún así, el porcentaje de éxito es elevado lo cual nos permite afirmar que los implantes dentales continúan siendo una alternativa de tratamiento confiable para la rehabilitación protésica de pacientes parcial o totalmente edéntulos en el área de la sínfisis mandibular, la cual fue evaluada en esta investigación. Se recomienda ampliar esta investigación evaluando otras áreas anatómicas de la cavidad bucal como la región posterior de la mandíbula, región anterior y posterior del maxilar, así como el resultado de implantes colocados luego de la elevación del piso del seno maxilar.

INTRODUCCION

La presente investigación describe los hallazgos clínicos y radiográficos encontrados en 17 pacientes tratados con implantes dentales. Se limitó a implantes osteointegrados con forma básica de cilindro colocados en la sínfisis mandibular y la muestra estuvo constituida por pacientes de 3 clínicas dentales especializadas en tratamientos con este tipo de dispositivos y dicha muestra se **estratificó** de manera que participaran tanto hombres como mujeres. Se evaluaron implantes colocados en 1988, 1989, 1990, 1991 y 1992, para que los resultados que se describen en el trabajo sean a mediano plazo en cuanto a su función dentro de la cavidad bucal.

El trabajo de investigación recopiló por medio de la revisión de literatura, información actual en base a contenidos de importancia clínica así como la definición de los términos y materiales más utilizados en esta rama odontológica.

Para un entendimiento global de la metodología de la investigación, se recomienda que el lector ponga especial interés por aprender el contenido de la revisión de literatura (inciso 5), que le permita obtener un marco conceptual adecuado para la comprensión del trabajo si no posee conocimientos de implantología dental.

En el desarrollo de esta investigación, se utilizaron abreviaturas de términos de uso frecuente. La abreviatura correspondiente aparece adyacente y entre parentesis, la primera vez que se usa un término de uso frecuente. Si existe duda, se adjunta al principio de esta investigación una hoja con el significado de cada abreviatura utilizada, por orden alfabético.

La descripción de los hallazgos de la investigación se hizo exclusivamente con cuadros sinópticos y diagramas de barras.

3.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Odontología ha tenido muchos adelantos científicos a través del tiempo y de éstos, indudablemente uno de los más importantes e innovadores son los implantes dentales osteointegrados, los cuales se han venido aplicando tratando de resolver problemas protésicos de diversa índole (31, 60, 65, 94), así como problemas estéticos y funcionales (31, 74).

En Guatemala, los implantes dentales fabricados con diversos materiales han proporcionado una alternativa en el tratamiento protésico que se ha venido brindando (22). En la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se colocaron durante el período de 1982 a 1986, implantes dentales de cerámica de óxido de aluminio, con el objeto de proporcionar a los pacientes alternativas de rehabilitación del sistema estomatognático.

Sin embargo, actualmente los implantes dentales osteointegrados cilíndricos que más se utilizan según la literatura (26, 37, 38, 57, 75), son los elaborados de titanio o de aleación de titanio. En la ciudad de Guatemala existen clínicas especializadas en la colocación de implantes dentales pero actualmente no existía ninguna investigación que evaluara y mostrara los resultados obtenidos mediante la terapia con estos dispositivos. Debido a lo antes expuesto, habían dudas acerca de: Cuál era el estado actual, tanto biológico, radiológico y funcional de los implantes dentales? ¿Cumplían éstos con los criterios actuales de éxito?

4.

JUSTIFICACION

Uno de los fenómenos más espectaculares ocurridos durante el presente siglo en el mundo, ha sido el envejecimiento de la población. Este fenómeno comenzó en algunos lugares de Europa en el siglo XIX, extendiéndose por todos los países desarrollados. Sin embargo, durante las últimas décadas este cambio demográfico ha comenzado a observarse en algunos países en vías de desarrollo. En Guatemala, se pone de manifiesto la preocupación de los profesionales de la Odontología, como una de sus funciones dentro del equipo multidisciplinario para proporcionar al envejeciente **mejor calidad de vida**, y que debe entender a esta población que entre los diversos cambios patológicos que se observan en su boca está el de ser edéntulo parcial o total (39).

Los implantes dentales constituyen una alternativa de rehabilitación para pacientes edéntulos desde un solo diente hasta edéntulos totales (65, 74), por tanto, abarca un buen grupo de edades.

Accidentes en automóvil, motocicleta, bicicleta, deportes, altercados y golpes casuales, pueden provocar trauma dentoalveolar que en el peor de los casos pueden causar fracturas irreparables que obligan a exodoncia o provocan avulsiones de dientes en todas las edades (10).

La industria dental, con su enorme potencial económico, humano (investigadores) e infraestructura (laboratorios), está afanada en brindarle a la Odontología Restauradora avances más recientes, en lo que respecta a desarrollar técnicas, equipos y biomateriales (28).

Estudios recientes sobre el éxito clínico de los implantes dentales osteointegrados presentan inconvenientes por su falta de uniformidad en las muestras y en los resultados que

presentan tanto del maxilar como de la mandíbula, y de las regiones anteriores y posteriores de estos mismos huesos (4, 13, 66, 73).

Independientemente del coste que el tratamiento con implantes tenga (el cual paulatinamente va en disminución a causa del involucramiento de nuevas compañías fabricantes) hay una población cada vez creciente de guatemaltecos que solicitan estos servicios y en nuestro país se carecía de investigaciones que evaluaran el comportamiento clínico y radiográfico de los implantes de titanio comercialmente puro y de aleación de titanio. Se justificó la elaboración de esta investigación que recopiló información clínica y radiográfica sobre implantes dentales osteointegrados colocados en la sínfisis mandibular de 17 pacientes en 3 clínicas dentales especializadas en implantodoncia, ubicadas en la Ciudad Capital y puestas en función entre 1989 y 1993, para comprobar conforme a normas establecidas en varias investigaciones (85, 93, 98), si estos implantes se consideran exitosos. Además, sirve como una retroalimentación para los implantodontistas a cargo de las clínicas en donde se realizó la investigación, a través de los resultados de la misma.

5.

REVISION DE LITERATURA

5.1

ANTECEDENTES

"La filosofía de la implantología odontológica se originó 2,000 años antes de Cristo, fue empleada por los egipcios, aunque en una forma diferente a las técnicas que se practican hoy en día (22). "

"Fueron los egipcios quienes trasplantaron piezas dentarias y las fijaron con alambres de oro a piezas contiguas (66). "

Según Ring (76), en las culturas precolombinas de Centro y Suramérica también se han encontrado indicios de lo que es la implantología dental. Se ha suscitado una interesante controversia sobre un fragmento de cráneo encontrado al sur de la zona Maya en Esmeraldas, Ecuador (actualmente en la colección del Museum of the American Indian en la ciudad de Nueva York). Fue descrito en primer lugar por Marshall H. Saville en 1913, y se trata de parte de un maxilar que presenta todos los dientes posteriores, a excepción de los terceros molares. Dos incisivos contienen dos incrustaciones redondas de oro en sus superficies labiales. Resulta evidente que estos dos incisivos fueron introducidos en los alveolos dentales, rompiendo la apófisis alveolar. Uno de los incisivos fue limado por la superficie mesial de la corona para ajustarlo mejor al espacio disponible. Muchos especialistas, sobre todo Bernhard Weinberger (76), son de la opinión de que éste fue un ejemplo muy temprano de trasplante de diente de un individuo a otro. Sin embargo, Samuel Fastlicht (76) de la Ciudad de México, una autoridad en odontología precolombina, lo pone en duda por una razón evidente: No aparece regeneración ósea en las líneas de fractura; por tanto, el implante fue hecho sin duda postmortem, seguramente durante la preparación del cuerpo para el funeral de acuerdo con creencias religiosas similares a las de los antiguos egipcios (76).

Por otra parte, existen abundantes pruebas de que los Mayas practicaron la implantación de materiales aloplásticos (no orgánicos) a personas vivas (76). Mientras excavaba en la Playa de los Muertos, en el Valle de Ulúa de Honduras en 1931, Wilson Popenoe y su esposa encontraron un fragmento de mandíbula de origen maya que databa del año 600 d.C. Este fragmento que se encuentra hoy en día en el Peabody Museum of Archeology and Ethnology de la Universidad de Harvard, fue estudiado por Amadeo Bobbio de São Paulo, Brasil, quien observó que tres trozos de concha en forma de dientes habían sido colocados en los alveolos de tres incisivos inferiores perdidos. Contrariamente a la opinión inicial, según la cual habían sido insertados después de la muerte, las pruebas radiológicas efectuadas por Bobbio en 1970, probaron la formación de hueso compacto alrededor de dos de los implantes, hueso radiográficamente similar al que rodearía a un implante actual. En consecuencia, éstos son los implantes endoóseos (dentro del hueso) aloplásticos más antiguos que se han descubierto (76).

En Guatemala hay evidencia de la utilización de implantes de jade, como el puente dental prehispánico encontrado en el Cerro Alux, a veinticinco kilómetros al occidente de la Capital de Guatemala, en donde se observa un pónico como una pieza de jade que va introducida dentro del hueso mandibular (22).

Según De León (22), Charles Allen en el primer libro de texto Inglés sobre odontología publicado en 1668, habló en contra de la extracción de dientes que se efectuaba a los pobres para trasplantarlos dentro de los alveolos de los pacientes ricos.

El oro, la plata y el plomo fueron los primeros metales que se usaron para implantes (59). Estos implantes se colocaban en las cavidades de extracción frescas o en sitios de fenestraciones. Si después se producía la estabilización en el hueso se fabricaban y colocaban aparatos. Los implantes de estos metales solían terminar con rechazo porque no eran inertes (59).

A pesar de que la técnica de implantes no es nueva ya que fue introducida

formalmente por el Dr. E. J. Greenfield en 1918, aún es considerada por muchos dentistas como experimental; sin embargo, muchos dentistas han usado implantes con gran éxito en la restauración total o parcial de bocas edéntulas totales (76). Esto se confirma al revisar trabajos recientes sobre el éxito de los implantes dentales osteointegrados a largo plazo (1, 3, 4, 5, 15, 21, 35, 37, 53, 54, 75, 94, 95, 97, 100).

Con el advenimiento del Vitallium (Cobalto 85%, Cromo 10% y Molibdeno 5%) a fines de la década de 1930, se produjo una revolución en el ámbito de la reparación quirúrgica con prótesis. Esta revolución empezó en cirugía ortopédica y luego se propagó a otras especialidades (59). En 1937, el Dr. Strock insertó el primer implante de tornillo fabricado de Vitallium y fue uno de los primeros implantes intraóseos en contar con documentación científica que demostraba su alta viabilidad en la cavidad bucal (66).

En los años 30 se originaron en Alemania los implantes transóseos (grapa mandibular). En los años 40 fueron creados los implantes subperiósticos por el Dr. Dahl en Suecia (29).

En los años 50 se originó el concepto de los pines por J. Scialom (29) y que fue popularizado por Michelle Chercheve con el llamado "tornillo de Chercheve" (22).

Posteriormente, a finales de los años 60 se creó el concepto del implante de hoja inicialmente desarrollado por Linkow quien ha sido uno de los líderes más innovadores en el campo (29). Muchos diseños de hoja han sido modificados y mejorados por otros como los Drs. Harold y Ralph Roberts y son ampliamente utilizados (29).

En la década de 1950, el Médico Ortopedista P.-I. Brånemark y colaboradores, iniciaron sus estudios de los tornillos de titanio comercialmente puro en tibias de animales (97). En 1964, comunicaron el empleo de cámaras ópticas de titanio implantadas en fémur de conejos. Produjeron las cámaras para un estudio microscópico **in vivo** e **in situ** de la médula ósea. Sus resultados mostraron la posibilidad de conseguir un anclaje firme del

titanio al hueso sin reacción hística adversa (82). Comprendieron estas extraordinarias perspectivas y aplicaron la técnica a una situación de soporte de carga en la cavidad bucal de perros sabuesos. No hubo signos de aflojamiento y los extensos análisis histológicos indicaron que se consiguió un estrecho contacto óseo, iniciándose así, la era de la osteointegración (97). Reforzadas por estos prometedores experimentos con animales, empezaron las aplicaciones clínicas en humanos siempre en la década de 1960 (97).

En 1975, se reportó por primera vez la utilización de la cerámica de óxido de aluminio en los implantes dentales tipo Tübingen (24).

En mayo de 1982, Brånemark presentó los primeros estudios longitudinales con pacientes consecutivos demostrando el éxito de los implantes dentales de 15 años en más del 95% de las personas tratadas (91).

Los primeros implantodontistas al encontrar una interfase de tejido conectivo entre el hueso y los primeros implantes dentales no dudaron entusiastamente en afirmar que se trataba de un "seudoligamento periodontal", de donde se originó el término fibrointegración, ahora obsoleto. Los implantes de hoja fueron los principales diseños que conllevaron fibrointegración (83, 97, 104).

Recientemente, la implantología dental creció de manera espectacular, no solo en el aspecto profesional y en la cantidad de pacientes tratados, sino por los tipos de sistemas, diseños y biomateriales introducidos (57). La cubierta de hidroxilapatita sobre el titanio, aunque no es un concepto nuevo, representa un rápido avance por sus propiedades biomateriales inherentes que ciertos autores consideran una ventaja sobre el titanio quirúrgico sin cubierta (57). Esto se discute más adelante en el inciso 5.4.3.

Desde 1984, dos importantes compañías como lo son Interpore International y Calcitek, iniciaron el uso de las cubiertas de hidroxilapatita sobre implantes de titanio (53, 54).

5.2 **IMPLANTES DENTALES: CONCEPTOS Y ASPECTOS GENERALES ACTUALES**

Una **implantación** es la inserción de un órgano o un tejido como piel, nervio o tendón, en un nuevo sitio del cuerpo; significa además, la inserción de materiales biológicos, vivos, inertes o radioactivos en el cuerpo en forma parcial o total con propósitos protésicos, terapéuticos, de diagnóstico o experimentales (25, 62). Debe diferenciarse del **trasplante** o **injerto** (ambos sinónimos) ya que no incluyen el uso de prótesis ni aditamentos artificiales que pueden fijarse dentro del organismo o sujetarse a éste (25).

Específicamente un **implante dental (ID)**, puede definirse como un aparato o dispositivo colocado quirúrgicamente en la cavidad bucal con fines protésicos, el cual podemos encontrarlo construido con diversos biomateriales y formas, en tejidos duros y suaves de los maxilares (89).

Originalmente, su principal objetivo era la restauración protésica y funcional de los maxilares totalmente edéntulos, luego de innovaciones pasaron a utilizarse en pacientes parcialmente edéntulos (91), hasta llegar a alcanzar otras especialidades odontológicas como ortodoncia (82, 94), odontología estética (91), prostodoncia maxilofacial (45, 58) y algunos casos especiales como la terapia restaurativa en pacientes con tejido periodontal de soporte reducido (31), la prevención del colapso óseo después de exodoncias (23), la rehabilitación prostodóncica para lesiones traumáticas en el deporte (7) y por supuesto, la rehabilitación de un solo diente perdido (42, 74).

Al parecer, los ID no habían tenido mayor credibilidad por parte de la profesión sino hasta la pasada década con la presentación de los trabajos de Brånemark en 1982 (97).

A partir de entonces, numerosos nuevos sistemas de ID han sido desarrollados; nuevos diseños, materiales y técnicas se han implementado y cada una tiene sus fuertes

sustentadores. De esto se deriva el concepto de que a pesar de las técnicas y los materiales, no existe sistema de implantes alguno que sea perfecto en todas las situaciones (61).

Los ID, están clasificados en tres categorías básicas (29):

5.2.1 Endoóseos o "dentro del hueso."

5.2.2 Transóseos o "a través del hueso."

5.2.3 Subperiósticos o "sobre el hueso."

Los ID cilíndricos endoóseos cuya característica es funcionar en forma osteointegrada con sus partes en general, se detallan en la figura número 1 (anéxos: Página 83).

La **Rehabilitación Quirúrgico Protésica (RQP)** con ID, es el método de tratamiento odontológico que repone los dientes perdidos utilizando implantes osteointegrados como soporte de las prótesis (40); es un término que define adecuadamente este tipo de rehabilitación con sus dos componentes.

Osteoconducción, es el fenómeno de formación ósea a partir de una degradación osteoclástica seguida de una disposición osteoblástica y que ocurre en presencia de hueso (40). La **osteoinducción**, es el fenómeno de crecimiento óseo en una posición ectópica, independiente del hueso preexistente. La elevación del piso del seno maxilar por medio de injerto es un acto quirúrgico que pretende osteoinducción (40).

Seguidamente, se introduce a la Odontología Guatemalteca el término **"Implantodoncia"** como el que mejor define esta rama de la odontología y que consideramos más adecuado que simplemente implantología o implantología dental.

También se sugiere la utilización del término **"Implantodoncista"** que conceptualiza al Profesional de la Odontología que se dedica a la rama en mención.

5.3 CONCEPTOS DE INTEGRACION DE LOS IMPLANTES DENTALES

5.3.1 OSTEOINTEGRACION U OSEOINTEGRACION:

Se prefiere la utilización del prefijo "oste" al de "oseo", porque el primero forma parte de una amplia serie de palabras relativas al hueso que denotan un proceso dinámico. Además, la osteointegración depende directamente de la osteogénesis. Como ejemplo de estas palabras tenemos: Osteoinducción, osteoconducción, osteosíntesis, osteoblástico, osteoclástico, osteolítico y osteoporótico. También es importante recordar que todos estos términos son relativos a la osteología (25).

La **osteointegración**, es la conexión directa, estructural y funcional, entre el hueso vivo, sano y ordenado, y la superficie de un ID sometido a una carga funcional (4, 18, 26, 37, 38, 57, 75, 90, 94, 95, 100).

Clínicamente, la osteointegración se determina por la carencia absoluta de movilidad, la demostración de un sonido metálico al golpear con el mango del espejo y la comodidad total cuando se aplican cargas al ID (73). También se vincula con la ausencia de zonas radiográficas radiolúcidas alrededor de un ID (86, 90, 91, 93, 98, 100). En promedio, esto puede verificarse a los 4 meses en la mandíbula y a los 6 meses en el maxilar.

5.3.2 BIOINTEGRACION:

Es la unión directa, firme y duradera entre el hueso vital y una superficie aloplástica revestida por una sustancia bioactiva (66). Este tipo de conexión es típica para los fosfatos de calcio (hidroxilapatita) y representa una verdadera unión química (4); sin embargo, Krausser (57), la define como la interfase "mecanoquímica" clínicamente importante que, de manera previsible, ocurre entre el hueso vital que recibe cargas y un material cerámico bioactivo de fosfato de calcio como la hidroxilapatita; se verifica esto, tanto con el microscopio electrónico como con el de luz. Agrega además, que la biointegración es la formación demostrable y mecánicamente importante de puentes bioquímicos entre el hueso

vivo y la superficie de un implante independiente de cualquier fijación mecánica y que se puede identificar con el microscopio electrónico.

5.4 MATERIALES DE IMPLANTACION DE INTERES ACTUAL

Con el transcurso del tiempo se observa el desplazamiento definitivo de muchos materiales utilizados en implantodoncia y que por mucho tiempo gozaron de gran aceptabilidad, pero que con el advenimiento de nuevas técnicas de microscopía, inmunohistopatología y estudio de los biomateriales, han venido a ser substituídos por otros de interés actual (22, 61, 83).

La alta resistencia y ductilidad de los metales y su fácil fabricación, los han llevado a ser los materiales de mayor escogencia para implantes que soportan esfuerzos, en aplicaciones protésicas en humanos (60). El **Titanio Comercialmente Puro (TiCP)**, la **Aleación de Titanio-6% Aluminio-4% Vanadio** y las cubiertas de **Hidroxiapatita (HA)**, son los materiales mayormente utilizados en E.E.U.U. y otras partes del mundo por su biocompatibilidad (86).

Biocompatibilidad según Dorland (25), es la cualidad de algunos materiales de ser armónicos con la vida; es decir, que no tiene efecto tóxico ni perjudicial sobre las funciones biológicas; sin embargo, Smith (86) afirma que durante la última década se reconoció que ningún material es completamente inerte en el cuerpo, lo que ha permitido un refinamiento del concepto de biocompatibilidad, el cual recientemente ha sido definido como "la habilidad de un material de rendir su función con una apropiada respuesta del huésped, en una aplicación específica." Esta definición conlleva el término "apropiada" y la frase "aplicación específica" con la implicación de que el estado de biocompatibilidad puede ser confinado a una situación particular.

Smith (86), agrega que los atributos físicos y químicos de los materiales de construcción de los ID pueden influenciar su resultado clínico. Estos atributos incluyen:

- a. La composición y características de la superficie incluyendo su microarquitectura.
- b. Factores de diseño tales como la dureza del material y la biomecánica de la estructura (los movimientos relativos de la superficie del ID y del tejido óseo deben ser menores que $30\mu\text{m}$).
- c. Los efectos de la configuración o forma del ID tal como la mecánica del sistema de implantes en sí; es decir, la distribución de la tensión y su transferencia a los tejidos circundantes y los elementos de estabilización creados por su geometría, su adaptación al tejido óseo y el crecimiento de este último hacia la superficie del ID.

Por otro lado, la Asociación Dental Americana (ADA), en su programa de aceptación para los ID requiere o exige, la evidencia de (86):

- a. Propiedades físicas aceptables incluyendo dureza o rigidez, textura de superficie adecuada, control de calidad en cuanto a su fabricación y esterilización.
- b. Biocompatibilidad, incluyendo estar libre de defectos en su estructura; pruebas de citotoxicidad y la durabilidad de sus cubiertas.
- c. Un mínimo de dos ensayos clínicos, cada uno con un mínimo de 50 pacientes conducidos por 3 años para obtener aceptación provisional o 5 años para su aceptación. Según Smith (86), al tiempo actual, la demostración de osteointegración **no es un requerimiento para la clasificación de los ID como aceptables.**

A continuación, se detallan los materiales de fabricación de ID de interés actual:

5.4.1 TITANIO COMERCIALMENTE PURO (TiCP):

Debido a la dificultad de fundir y colar el titanio en el aire, se han empleado métodos de colado al vacío y el resultado: El TiCP, contiene un máximo de 0.5% de oxígeno y niveles cambiantes de varias impurezas según la compañía productora. Las impurezas típicamente presentes incluyen Ca, P, Si, Cl, S, Na y F (147). Se oxida espontáneamente cuando se expone al aire o a un líquido corporal; esto produce 3 fases de óxido: TiO , TiO_3 y TiO_2 , de las cuales, la TiO_2 es el único producto estable del titanio en un medio acuoso (97). La capa continua de óxido formada espontáneamente al aire, evita más oxidación a temperatura ambiente y esto recibe el nombre de "**pasividad del metal**" (97). Esta capa continua de pasividad evita la corrosión de los implantes de titanio y no debe dañarse con raspaduras, transferencia iónica del contacto con algún material extraño, o por doblar la superficie del ID y ocasionar la formación de fisuras (97). Sólo puede manipularse el implante de titanio esterilizado con instrumentos de titanio puro para evitar cualquier contaminación o transferencia iónica que pudiera cambiar las características superficiales (97). Algunas propiedades del TiCP y la aleación de Ti-6Al-4V se presentan en la tabla número 1; ver anéxos: Página 86 (60).

Algunos sistemas de ID están revestidos en su superficie con un rocío de plasma de titanio (54, 55, 59). Según Laskin (59), el TPS (del Inglés "**titanium plasma sprayed**") se hace con un procedimiento de rociado a la llama de gas argón en que el material básico no se calienta por encima de $220^{\circ}C$. Con este proceso se obtiene una capa de 0.04 a 0.05 mm de espesor en la superficie del ID y una fuerza de unión de 0.5 Kg/mm sin comprometer la resistencia a la fatiga (59). Este procedimiento origina una superficie irregular y por lo tanto, un incremento adicional de la superficie del área. La superficie rociada con plasma de titanio aumenta al séxtuple la superficie y, por lo tanto, produce una relación implante/hueso máxima con ausencia de tejido conectivo, mejorando sustancialmente las características de microfijación (59). Schröder (78), agrega que los ID rociados con plasma de titanio pueden tener incluso un efecto **osteoaductivo** debido a su superficie rugosa.

5.4.2 ALEACION DE TITANIO:

Estas han sido introducidas más recientemente en comparación con el TiCP. La más ampliamente utilizada para ID, es una aleación que contiene además de titanio, 6% de aluminio y 4% de vanadio, la cual, según Laskin (60), aumenta las propiedades mecánicas en relación con el metal puro. Esta aleación posee, según Smith (86), el mismo grosor de la capa de óxido amorfo y las mismas impurezas típicas del TiCP. Según la tabla número 1 (60), el módulo de elasticidad del Ti-6Al-4V también es similar al TiCP, pero las propiedades de resistencia están mejoradas en la aleación. Hay, sin embargo, cierta pérdida de la ductilidad. Una importante propiedad adicional de Ti-6Al-4V, es que su límite de fatiga es significativamente mayor que algunos otros materiales utilizados para ID.

La resistencia a la corrosión "in vitro" del titanio y sus aleaciones es extremadamente favorable (60). Pruebas en animales y ensayos clínicos demuestran la excelente resistencia a la corrosión y la compatibilidad con los tejidos de estos materiales (60).

Por último, es importante desde el punto de vista clínico, indicar que se ha demostrado que los agentes profilácticos de **flúor acidulado**, tienen un **significante** efecto corrosivo sobre los ID de titanio, no así, el fluoruro de sodio neutro (86).

5.4.3 HIDROXILAPATITA (HA):

Es un compuesto cerámico de fosfato de calcio o $\text{Ca}_{40}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, utilizado como revestimiento inorgánico "bioactivo" que se usa para revestir ID (48, 57, 66). Es un material compatible y no tóxico; es un compuesto policristalino denso, no poroso que se convierte en parte integral del tejido óseo vivo (57). Para implantodontistas e investigadores, representaron sustancias nuevas de interés desde hace más de 20 años (48, 52). Históricamente, las cubiertas de HA se evaluaron primero en ID antes que en aparatos ortopédicos (48).

El hueso se adapta bien a los metales biocompatibles (57) y según Jarcho (48), Kay (52) y Krauser (57), el hueso se "une químicamente a la HA."

Para poder crear cubiertas de HA efectivas, se popularizó un método activado de calentamiento sin fusión que permite unir químicamente la HA al cilindro de titanio usando una modificación de la tecnología de la flama plasmática por aerosol (similar a la utilizada con titanio) y que permite cubrir a los implantes endoóseos con HA de manera uniforme y consistente, la cual se opone a la biorresorción (95).

Según Kay (52), las ventajas de las cubiertas de HA son: Adaptación ósea más rápida, ausencia de uniones de tejido fibroso, fijación más firme del implante al hueso, menor período de cicatrización, tolerancia mayor a las inexactitudes quirúrgicas e inhibición de la liberación iónica. A pesar de estas ventajas, Smith (86) indica que existe un problema potencial con la desintegración por partículas de la cubierta de HA, además de la separación entre la cubierta y la superficie de titanio tal y como ocurrió en los primeros intentos de producir estas cubiertas. Por eso, se recomienda velar por la calidad de fabricación de estos ID al momento de adquirirlos y utilizarlos. Albrektson (4), agrega que ante la situación actual del conocimiento, no hay testimonios de que alguna terminología especial busque describir el contacto entre la HA y el hueso para diferenciar la interfase del titanio y el hueso.

5.5 BIOLOGIA DE LOS TEJIDOS BLANDOS Y DUROS ALREDEDOR DE IMPLANTES DENTALES

Un adecuado entendimiento de las respuestas biológicas de los tejidos al ser colocado un ID nos permitirá comprender el "porqué" de su éxito clínico y cómo evitar su fracaso; además de considerar todos los principios y técnicas que logran que un ID sea un dispositivo efectivo.

Diversos autores, revisan estas respuestas biológicas desde diferentes perspectivas. Algunos analizan estas respuestas en base a las características y propiedades del biomaterial en sí, a nivel de la interfase entre el ID y los tejidos. Otros, se encargan de describir los

eventos reparativos o cicatrizales de la mucosa alveolar y del hueso, que ocurren luego de la colocación del ID hasta lograr su osteointegración o biointegración.

Laskin (60) y Smith (86), enfatizan la interacción biológica entre el tejido óseo y el ID en su interfase; de manera **local** y que puede resultar en los siguientes fenómenos: a)Inflamación y encapsulación fibrosa, b)infección, c)mutagénesis, d)carcinogénesis, e)necrosis y f)disturbios metabólicos.

Las respuestas biológicas de tipo **sistémico** podrían ser las siguientes (60, 86): a)Migración del biomaterial, b)hipersensibilidad (anafilaxia), c)respuesta inmune y d)acumulación de elementos tóxicos.

Desde el punto de vista de la **biocompatibilidad del material** del ID; las respuestas podrían ser (60, 86): a)Corrosión, b)desnaturalización, c)catálisis, d)adsorción y e)catáforésis (59).

Con los materiales actuales de fabricación de ID y con la técnica de implantación en 2 etapas, se han superado estas respuestas biológicas **indeseables** o al menos, se tienen bajo control, como en el caso de la respuesta inmune, la inflamación y la necrosis.

Cottis (20), describe adecuadamente los procesos reparadores de los tejidos suaves y duros del "**periimplante**" que es equivalente a "**periodonto**", pero en este caso aplicado a los tejidos que rodean a un ID. La figura número 2 (ver anéxos: Página 84) ilustra convenientemente las **diferencias y similitudes** entre un periodontó y un periimplante sanos.

La cicatrización del tejido suave alrededor de los postes o muñones transmucosos de los ID es similar a la cicatrización observada alrededor de dientes naturales (20). Se ha demostrado que la inserción epitelial a la superficie del ID es en forma de un epitelio de unión y que según Wallace (98) con su inserción hemidesmosomal al titanio, es suficiente para aislar la interfase hueso/implante de los procesos inflamatorios bucales. En fin, se

acepta que la mucosa alveolar alrededor de ID presenta un surco periimplantar similar al surco gingival que se encuentra alrededor de los dientes, el cual está cubierto con epitelio del surco y se extiende desde la parte más coronal del epitelio de unión hacia el margen de la encía libre, en este caso periimplantar (20). Histológicamente, el epitelio del surco periimplantar posee entre 5 a 15 células de grosor, no posee rete pegs, capa de células granulosa y es no queratinizada o paraqueratinizada (20).

Originalmente, se consideró imperativo que los ID fueran colocados en áreas de mucosa alveolar insertada y con epitelio queratinizado; posteriormente se consideró preferible pero no necesario para funcionar como una interfase clínicamente exitosa entre el pilar o muñón transmucoso y el tejido circundante, como se demostró tanto en mucosa alveolar insertada como en no insertada. Sin embargo, Wallace (98), indica que mientras la mayoría de literatura establece que la presencia de mucosa alveolar insertada no es significativa, las impresiones clínicas de la mayoría de protesistas y periodoncistas en estudios recientes sobre el fracaso de ID, indican lo contrario.

Diversos problemas periimplantarios se han atribuido a la mucosa alveolar no queratinizada y no insertada. En presencia de mucosa móvil, puede ser imposible efectuar un control de placa óptimo por parte del paciente, ya que la presión sobre el área (por ejemplo al cepillarse), induce dolor. Esto puede resultar en trauma y ulceración (98).

Por último, en lo que a tejido blando concierne, se puede agregar la importancia que tiene el acabado de la superficie en el área transmucosa del ID; ya que las porosidades y defectos en esta área, son extremadamente dañinas para la salud de este tejido (20). El fluido crevicular alrededor de ID, es similar al de los dientes naturales y por ello también es similar al plasma o al líquido intersticial, conteniendo proteínas del complemento, inmunoglobulinas, anticuerpos y enzimas bacterianas como la colagenasa y procolagenasa; estas últimas consideradas normales dentro de un estado saludable (20).

En cuanto a la reparación ósea, según Smith (86), el evento inicial en la interacción del ID con los tejidos, es la absorción de las proteínas, de la sangre y del plasma a la superficie del ID; según Cottis (20) y Weinlaender (101), durante la preparación de un lecho óseo para colocar un ID, los vasos lesionados producen hemorragia localizada con formación de un coágulo sanguíneo; también hay muerte de células óseas y destrucción de matriz ósea.

Según Weinlaender (101), durante la reparación, se eliminan por fagocitosis el coágulo sanguíneo, las células dañadas, así como la matriz ósea lesionada. El periostio y endostio que rodean al lecho óseo preparado reaccionan con proliferación intensa de sus fibroblastos y células osteoprogenitoras que constituyen un **callo de tejido conectivo**. Después de una semana, dicha estructura se transforma en **tejido óseo primario, no lamelar o inmaduro** por transformación de células de tejido conectivo en osteoblastos, que comienzan a producir matriz ósea u osteoide. Se requieren iones calcio y fosfato para mineralizar la matriz ósea; los cristales de hidroxilapatita se empaquetan de manera ordenada según la orientación de las fibras colágenas. Esta cascada de eventos que conducen a la cicatrización ósea exitosa, acontece sólo cuando se reduce al mínimo el deterioro del hueso circundante mediante la **preparación atraumática** del lecho óseo y no se desplaza la interfase del implante y el hueso. Sólo se logra lo anterior con un procedimiento bifásico de implantación, en el cual no se aplican fuerzas funcionales al dispositivo. Si tan sólo se somete el ID a micromovimientos extensos durante la etapa cicatrizal, la interfase resultante será fibrosa (fibrointegración). La carga normal impuesta sobre el hueso durante la reparación sirve para remodelar el callo óseo. En consecuencia, el tejido óseo primario o inmaduro se resorbe gradualmente y se sustituye por **hueso secundario, lamelar o maduro**, hecho que causa la restauración de la estructura ósea original (101). Según Cottis (20), la compactación ósea lamelar ocurre aproximadamente en 18 semanas, mientras que Weinlaender (101), indica que puede ocurrir entre 3 a 12 semanas, aunque esto puede variar según el material empleado ya sea metálico o cerámico. Los estudios señalan que la formación ósea en los ID puede ser en 2 sentidos: a) **implantófeta**, es decir, desde el lecho preparado hacia el ID y b) **implantófuga**, o desde el ID hacia el lecho.

Con los ID de titanio, el crecimiento óseo principalmente observado es implantófeta, mientras que con las cubiertas de HA el crecimiento óseo observado es en ámbos sentidos; es decir, implantófugo e implantófeta (101).

5.6 SISTEMAS DE IMPLANTES DENTALES DE USO ACTUAL Y SUS INDICACIONES

Los sistemas de ID que se detallan a continuación, poseen varias características en común. Todos son cilíndricos y de éstos, algunos tienen forma de tornillo, otros son lisos y con diversas configuraciones. Todos son de tipo endoóseo y los que están fabricados de TiCP o aleación Ti-6Al-4V, funcionan de manera osteointegrada, mientras que los cubiertos con HA lo hacen en forma biointegrada; son colocados en 2 etapas quirúrgicas (lo cual se amplía en el inciso 3.10) y son los mayormente utilizados en la actualidad.

5.6.1 EL SISTEMA BRÅNEMARK:

Estos ID son fabricados por la Compañía Nobelpharma, en Suecia y en Chicago, Illinois, E.E.U.U. El ID Brånemark tiene solo una presentación y es en forma de tornillo cilíndrico. Posee rosca en sus superficies interna y externa además de 2 ventanas ovaladas en su porción apical para una mejor retención mecánica. Estos ID fueron modificados agregando una cabeza hexagonal que evita la rotación de los pilares o postes transmucosos (66). Está construido de titanio comercialmente puro. Sus longitudes varían de 7 a 20 mm y sus diámetros internos pueden ser de 3.75 o 4.0 mm. Está indicado para pacientes edéntulos parciales y totales. Está totalmente aceptado por la ADA para edéntulos totales y provisionalmente aceptado para edéntulos parciales (19, 66).

Es sin duda, el sistema mejor documentado; ya que para 1990 contaba con 25 años de investigación y seguimiento (19). Además, fue el sistema con el que se inició la osteointegración y produjo índices de éxito a largo plazo. Lleva el nombre de su creador, el Médico Ortopedista P.-I. Brånemark (97). Es el sistema de ID más caro (19).

5.6.2 EL SISTEMA IMZ (del Inglés: Intramobile Cylinder Implant System):

Es fabricado por la compañía Interpore International en Irvine, California, E.E.U.U. (43, 44). El ID IMZ tiene forma cilíndrica, sin rosca, con su extremo apical cerrado y con cuatro ventanas en su porción apical. Presenta opcionalmente, ID con una cabeza hexagonal para evitar la rotación de la restauración final (55, 66).

Está construido de TiCP con su superficie rociada con plasma de titanio (en uso clínico desde 1978) o con una cubierta de HA (en uso clínico desde 1984). Posee una extensión transmucosa (TIE) altamente pulida para una óptima adaptación al tejido blando (55). Además, posee un elemento intramóvil (IME) para absorber y distribuir fuerzas oclusales, construido de polioximetileno (POM); lo que constituye a este sistema como único en este aspecto (43, 44, 55).

Se presentan en longitudes de 8, 10, 13 y 15 mm; con diámetros de 3.3, 4.0 y 4.25 mm. Está indicado para pacientes edéntulos totales y parciales. El ID rociado con plasma de titanio de 4.0 mm está aceptado totalmente por la ADA en casos de edéntulos totales y provisionalmente aceptado para edéntulos parciales (43, 44). Fue desarrollado en Alemania por el Dr. Axel Kirsch en 1974 (55). Su costo es moderado (19).

5.6.3 SISTEMA SPECTRA DENTSPLY:

Estos ID son fabricados por la División de Implantes de la Compañía Dentsply en Encino, California, E.E.U.U. (89, 90). El sistema está conformado por un total de 4 ID con configuraciones e indicaciones distintas; estos ID son (73, 89, 90):

5.6.3.1 SCREW-VENT:

Su forma es de tornillo cilíndrico con 2 ventanas ovaladas en su porción apical. Están disponibles en 3 materiales a elección del implantodoncista: Titanio puro, aleación de titanio y con cubierta de HA (89). Se presentan en longitudes de 8, 10, 13 y 16 mm y con un único diámetro de 3.75 mm (89). El ID Screw-Vent, está indicado para el hueso

compacto del área anterior de la mandíbula, como también para la región anterior maxilar (90). Es una modificación del ID Swede-Vent que a su vez, es una copia del ID Brånemark (73).

5.6.3.2 MICRO-VENT:

Su forma es cilíndrica con un cuello y aletas circunferenciales horizontales y 2 surcos verticales a lo largo de la mayor parte del cilindro; en su porción apical posee una rosca para su fijación en hueso cortical, además de 2 ventanas circulares. Está construido de aleación de titanio con cubierta de HA (89). Se presenta en longitudes de 7, 10, 13 y 16 mm; con diámetros de 3.25 y 4.25 (73, 89). Está indicado para las regiones anterior y posterior del maxilar (90).

5.6.3.3 BIO-VENT:

Su forma es cilíndrica, con su extremo apical redondeado y con ventanas circulares. Posee 3 surcos verticales a lo largo de su estructura para resistir a la rotación (73, 89, 90). Está cubierto de HA y se encuentra disponible en longitudes de 8, 10.5, 13 y 16 mm; con diámetros de 3.5 y 4.5 mm (89). Está indicado como una alternativa a los ID Screw-Vent y Core-Vent; es decir, está indicado para las zonas anterior y posterior de la mandíbula.

5.6.3.4 CORE-VENT:

Su superficie externa está compuesta coronalmente por un collar cilíndrico con 5 surcos horizontales equidistantes (66, 89). En su porción intermedia tiene 3 roscas espirales y apicalmente consta nuevamente de un cilindro, pero esta vez perforado en cesto hueco con múltiples ventanas circulares y con 2 surcos horizontales equidistantes (66, 89).

Está construido de aleación de titanio y se presenta en longitudes de 8, 10.5, 13 y 16 mm; en diámetros de 4.3 y 5.3 mm. Está indicado para la región posterior de la mandíbula (90).

En general, el Sistema Spectra, anteriormente llamado Sistema Core-Vent es de los

más versátiles en el mercado y posee ventajas como el tener ID indicados para diversos casos y circunstancias. Es el único sistema que posee una conexión hexagonal hacia el interior del ID, que evita las rotaciones de los postes o pilares transmucosos, los cuales entran con fricción y pueden ser atornillados o cementados a los ID (119). Además, el diseño original que fue el ID Core-Vent, posee aceptación provisional de la ADA para todos los usos (27). Gozan de gran popularidad y buenos programas educativos. El sistema en general, fué creado por el Dr. Gerald A. Niznick (106, 119) y posee relativamente el más bajo costo (19).

5.6.4 SISTEMAS DE IMPLANTES ENDOOSEOS INTEGRAL E INTEGRAL OMNILOC:

Estos ID son fabricados por la Compañía Calcitek en Carlsbad, California, E.E.U.U. (13, 53, 66). El ID integral y el Integral Omniloc difieren en que éste último posee un sistema octogonal interno antirotacional en el que encaja el pilar o muñon transmucoso que va atornillado. Además, el ID Integral Omniloc posee un collar en su porción coronal (86). El resto de características en ambos ID son idénticos. Tienen forma cilíndrica, con su extremo apical cerrado y redondeado (forma de tubo de ensayo) con 4 ventanas circulares. Estos ID son fabricados de titanio puro con cubierta de HA de tipo denso (Calcitita) (66). Se presentan en longitudes de 8, 10, 13 y 15 mm, con diámetros de 3.25 y 4.0 mm. Están indicados para pacientes parcial y totalmente edéntulos en el maxilar o en la mandíbula (53). Están provisionalmente aceptados por la ADA para su uso en casos selectos y además, poseen buenos programas educativos. Su costo es moderado (19).

5.6.5 STERI-OSS:

Este sistema fue fabricado por la Compañía Steri-Oss, afiliada a la Corporación Denar de Anaheim, California, E.E.U.U. (66). Actualmente son fabricados por Bausch and Lomb. Los ID Steri-Oss tienen 2 presentaciones: La primera, en forma de tornillo con un collar en su extremo coronal, ventanas circulares en su porción apical, además de 2 surcos o ranuras verticales que coinciden con la posición de las ventanas mencionadas (66). La segunda presentación de estos ID es cilíndrica, también con un collar y 2 surcos o ranuras verticales a lo largo de su estructura, además de ventanas circulares en su parte apical que

es cerrada y redondeada. Están hechos de titanio puro revestido con HA (66). Se presentan en longitudes de 8, 10, 12, 14, 16 y 20 mm y en diámetros de 3.5, 3.8 y 4.0 mm (66). Están indicados especialmente para pacientes totalmente edéntulos (19, 66) y con indicaciones "regulares a buenas" en parcialmente edéntulos (19). Carece de aceptación de la ADA. Posee buenos programas educativos y la compañía fabricante repone los ID que fallan. Su costo es moderado (19).

5.6.6 SISTEMA DE IMPLANTES DENTALES HA-BIOINTEGRADOS SUSTAIN:

Estos ID son fabricados por la Compañía Lifecore Biomedical Inc, en Chaska, Minnesota, E.E.U.U. (92). Su forma es cilíndrica, con 4 surcos horizontales equidistantes en su parte coronal y "hoyuelos" en su parte apical; es decir, depresiones que no perforan su superficie para la resistencia a la rotación y que permiten una mejor distribución de los esfuerzos hacia el hueso, que como lo hacen los agujeros que sí perforan la superficie del ID hacia su interior (92). Están contruídos de aleación de titanio cubierta con HA y es un ID colocado a presión dentro del hueso. Se presenta en longitudes de 8, 10, 13 y 15 mm; con diámetros de 3.3, 4.0 y 4.7 mm. Están indicados para pacientes parcial y totalmente edéntulos (92). Existe un ID alternativo que puede ser utilizado para restauraciones de un sólo diente, es decir, posee la capacidad de funcionar aisladamente y se denomina Sustain SST y que difiere de los Sustain únicamente por la presencia de estrías hexagonales en los surcos horizontales de la porción coronal del ID (92).

5.6.7 SISTEMA DE IMPLANTES DENTALES RESTORE:

Estos ID son fabricados por la Compañía Implant Support Systems Inc., subsidiaria de Lifecore Biomedical Inc., en Irvine, California. Estos ID al igual que los Screw-Vent de Dentsply son clones de los ID Brånemark es decir, son copias en cuanto a su forma cilíndrica y de tornillo. Los ID Restore también poseen una cabeza hexagonal antirotación. Su diámetro es de 3.75 mm y sus longitudes 7, 10, 13 y 15 mm (41). Son totalmente compatibles con los aditamentos Brånemark de Nobelpharma y su precio es el más bajo.

Además de los sistemas de ID anteriormente expuestos, existen otros sistemas como

el Sistema ITI (del Inglés: International Team of Oral Implantologists) (59, 78) que está bien documentado, pero su uso se da principalmente en Europa, por lo que nos limitamos únicamente a mencionarlo. Otros sistemas como el Stryker, Anchor, Tronicsoral, Park Dental, Intec, Implamed, también merecen mención (29).

5.7 REPORTE DE LAS EXPERIENCIAS CON LOS DIFERENTES SISTEMAS DE ID

Esta sección es, posiblemente, la más controversial de este trabajo, ya que es la que presenta las diferentes experiencias de tipo clínico con los ID, entre las que se encuentra la documentación científica que respalda el éxito de los ID en este caso osteo y biointegrados, a largo plazo. Estos resultados que se presentarán a continuación son difíciles de comparar entre sí, ya que incluyen varios sistemas de ID y cada uno posee sus propios estudios longitudinales, algunos más prolongados, otros más cortos.

Es importante recalcar otra dificultad en estos estudios y es lo relacionado con las **variables** tomadas en cuenta, entre las que podrían estar la edad, el sexo, si la implantación fue en el maxilar o la mandíbula, si fue en región anterior o posterior, la calidad y cantidad de hueso, el tipo de restauración que se utiliza sobre los ID (sobredentaduras, PPF de una o varias unidades) o si el material de restauración es porcelana o acrílico; el número de ID utilizados, presencia o ausencia de algunas enfermedades, si la restauración final fue cementada o atornillada, si la mucosa alveolar es o no queratinizada e insertada, la higiene bucal del paciente, uso de aparatos de higiene, soluciones antisépticas, etc., etc.

Todas estas variables repercuten sin duda en el pronóstico de un ID y se deberían tomar en cuenta al realizar estudios. Sin embargo, por diversas limitantes y circunstancias, no es posible tomar en cuenta a todas estas variables. Resulta más práctico y razonable, globalizar las variables en el sentido de que todas las implantaciones fueron colocadas en circunstancias adecuadas de diagnóstico y tratamiento. Aún así, las muestras, controles y

la metodología son diferentes, así como el seguimiento postoperatorio; por tanto: "Los datos y conclusiones que se presentan no pueden ser tomados como prueba científica que fundamente el uso de un tipo de implante." (66).

Resulta más adecuado tomar los resultados desde un punto de vista **relativo** y que nos permite formar una idea del éxito de los diversos tipos de ID a largo plazo. Los resultados se presentan a continuación.

5.7.1 SISTEMA BRÅNEMARK:

Ya se indicó que este sistema es el mejor documentado. Según Albrektsson y Lekholm (4), los dispositivos poseen índices de supervivencia para el maxilar de 84, 81 y 78% a los 5, 10 y 15 años respectivamente; para la mandíbula, el índice de supervivencia es de 91, 89 y 86% a los 5, 10 y 15 años respectivamente. En cuanto a los índices de estabilidad protésica, reportan para las prótesis superiores 96, 95 y 93% a los 5, 10 y 15 años respectivamente. Para prótesis inferiores 99% en todos, es decir, a los 5, 10 y 15 años. Este respaldo experimental no es superado por ningún otro sistema y hay ID que tienen más de 27 años de estar en función (66).

5.7.2 SISTEMA IMZ:

En el período comprendido entre enero de 1981 a diciembre de 1990, el Dr. Axel Kirsch y su socio, el Dr. Karl Ackermann colocaron y restauraron 2,962 ID de TiCP con su superficie rociada con plasma de titanio; 1,153 colocados en el maxilar y 1,809 en la mandíbula. Los resultados fueron los siguientes (43): Tuvieron más del 96% de éxito en el maxilar y del 95% en la mandíbula, durante el período de 10 años.

En el período comprendido entre mayo de 1984 a diciembre de 1990, 1,807 ID IMZ con cubierta de HA fueron colocados; 838 en el maxilar y 969 en la mandíbula; con los siguientes resultados (43): Más del 97% de éxito en el maxilar y del 95% en la mandíbula, en el período de 6 años. Como ventajas clínicas de este sistema tenemos la extensión transmucosa del implante (TIE) y el elemento intramóvil (IME) construido de

polioximetileno (POM). El problema que se ha dado con el IME es su fractura; tanto así que ya existen estuches con instrumentos indicados especialmente para su remoción del interior de los ID IMZ, sin dañar su superficie. Las principales causas de la fractura del IME es el trauma y la sobrecarga oclusal (41).

5.7.8 SISTEMA SPECTRA DENTSPLY:

De este sistema, se reporta documentación científica del ID Core-Vent. Patrick, et al. (73), documentaron 1,605 de estos implantes a través de 5 años con un índice de éxito de más de 96% en forma global. Otra investigación con 826 ID Core-Vent con 5 años de observación, arrojó un 98% de éxito para el maxilar y la mandíbula (66, 73).

5.7.9 SISTEMA DE IMPLANTES ENDOOSEOS INTEGRAL E INTEGRAL OMNILOC:

Block y Kent (13) reportan un índice acumulativo de éxito de 91.74% para implantes colocados con 6 años de observación y un índice acumulativo de éxito de 92.60% para implantes restaurados con 5 años de observación. Mariscovétere (66), reporta un 95% de éxito a 3 años con estos ID.

5.7.10 STERI-OSS:

No se encontró referencia bibliográfica alguna que demuestre estudios longitudinales ni a corto, ni a largo plazo, por lo que desconocemos su índice de éxito.

5.7.11 SISTEMAS DE IMPLANTES DENTALES HA-BIOINTEGRADOS SUSTAIN Y SISTEMA DE IMPLANTES DENTALES RESTORE:

Al igual que el sistema anterior, no se encontró documentación sobre estudios longitudinales, por lo que también se desconoce su índice de éxito.

En realidad, no se puede decir que tipo de implante es el más efectivo. Esto se debe a la falta de uniformidad de datos e información que proporcionan los fabricantes de ID. También es difícil determinar qué tipo de implante es el que más se utiliza en la actualidad (66).

CONDICIONES PARA LA COLOCACION DE IMPLANTES DENTALES

5.8.1 EVALUACION PREQUIRURGICA DEL PACIENTE, ASPECTOS GENERALES:

No se puede realizar ninguna intervención quirúrgica con la esperanza de que el pronóstico sea favorable, sino se hace una evaluación **médica y odontológica completa** del paciente, para descartar estados desfavorables (59).

La **evaluación médica** debe incluir (59):

- a. Cuestionario de salud (historia médica).
- b. Análisis multifásico sérico.
- c. Recuento hematológico completo.
- d. Análisis de orina.
- e. Registro de la presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y la temperatura (90).

Todo lo anterior se hace con el fin de detectar cualquier alteración de tipo sistémico que pudiera influir negativamente en la rehabilitación quirúrgico protésica (RQP). Las condiciones sistémicas, locales y anatómicas que contraindican el uso de ID, se describen más adelante.

La **evaluación odontológica** debe incluir (59):

- a. Antecedentes dentales (historia odontológica anterior).
- b. Evaluación clínica que incluya inspección y palpación.
- c. Exámen radiográfico completo (59, 90, 99).
- d. Uso de tomografía computarizada (TC) (27, 34, 90).
- e. Modelos de estudio.

En los antecedentes dentales se debe registrar el porqué de la pérdida de los dientes;

que bien podría ser trauma, caries, enfermedad periodontal o negligencia del paciente (59).

También es imprescindible que la cavidad bucal esté sana para someterla a la RQP. Por ello, la evaluación clínica de la boca debe incluir **inspección y palpación** para un registro completo de los detalles de importancia.

Durante la **inspección** en los pacientes parcialmente edéntulos, se deben registrar las caries, el estado periodontal, la localización de los dientes perdidos, evaluar la oclusión y la posición de los dientes (59, 90). Ahora bien, tanto en pacientes parcialmente como totalmente edéntulos, se debe registrar la presencia de condiciones patológicas en tejidos blandos (90, 99).

La **palpación**, debe estimar el grosor de la mucosa alveolar e identificar sitios con exceso de tejido fibroso (99). Además, debe permitir la detección de agudezas en los rebordes alveolares, así como irregularidades y evaluar el ancho de los mismos (99). Por último, se deben evaluar las articulaciones temporomandibulares, en busca de chazquidos, desviaciones, dolor muscular o de las articulaciones en sí; además de registrar la dimensión máxima de apertura de la boca (90). Con respecto a esto último, es importante enfatizar que los instrumentos necesarios para colocar un ID requieren un mínimo de 35 mm de apertura, entre el sitio de implantación y la arcada opuesta, a fin de permitir su colocación vertical (27).

Es importante enfatizar que la RQP debe ser la última etapa del proceso de restauración. Todos los procedimientos terapéuticos de tipo periodontal, endodóncico y restauradores de otra índole, se deben efectuar antes (59).

5.8.2 REGISTROS PARA DIAGNOSTICO

5.8.2.1 MODELOS DE ESTUDIO:

Estos modelos debidamente articulados, son útiles para determinar los sitios de instalación para los ID, determinar el diámetro de los ID con la ayuda de un calibrador y

para evaluar de una forma más objetiva, la distancia entre las arcadas edéntulas y entre las áreas edéntulas y los dientes oponentes (23, 90, 99).

Además, sirven para montar posteriormente los encerados diagnósticos de las dentaduras o restauraciones propuestas (90). También sirven para elaborar guardas de celuloide que sirven como **guías quirúrgicas** en cuanto al lugar exacto, la trayectoria e inclinación axial adecuadas que deben poseer los ID al momento de la etapa quirúrgica (2). Estos guardas de celuloide debidamente elaborados, también son útiles como "bloques de mordida", abre bocas, retractores de lengua y también permiten un campo operatorio más limpio y menores posibilidades de contaminar el ID (2). También se está popularizando el uso de "templetes" de celuloide al cual se agregan con resina acrílica balines de acero inoxidable de los cuales se sabe con exactitud su diámetro y se colocan en los sitios propuestos para colocar ID. A continuación se toman radiografías con estos templetes colocados en la boca del paciente y la distorsión de éstas se puede magnificar al conocer el diámetro del balin. Esta técnica permite conocer con más exactitud la altura ósea disponible.

5.8.2.2 RADIOGRAFIAS PANORAMICA Y PERIAPICAL:

El objeto de efectuar un completo examen radiográfico tanto intrabucal como extrabucal, es evaluar **la calidad, cantidad y localización de hueso disponible**. En adición, en esta etapa se debe identificar cualquier patología ósea que requiera tratamiento antes que proceda la terapia con ID, además de dientes o raíces retenidas o incluídas (90, 99).

La radiografía **panorámica** está indicada en pacientes parcial y totalmente edéntulos para ayudar a la selección de la longitud del ID, aunque la distorsión de la imagen vertical y horizontal puede ser del 16 al 25% (90). Aún así, la radiografía panorámica da una excelente orientación anatómica y permite ubicar las estructuras anatómicas que puedan interferir con la colocación del ID (66).

Las radiografías **periapicales**, además de ser rutinarias en el examen del paciente, dan

imágenes localizadas con mejor definición que aplicadas a los sitios para implantación, también pueden servir para todo lo anteriormente expuesto, si son tomadas con la técnica del paralelismo (90). Recordemos también el uso de templetes de celuloide con balines cuyo diámetro se conoce, al momento de hacer la evaluación radiográfica.

Otros autores, recomiendan el uso de radiografías laterales extrabucales de tipo cefalométrico con similares propósitos (66, 99).

La calidad del hueso es usualmente clasificada bajo cuatro tipos diferentes, indicando la extensión de las placas corticales y la densidad de hueso poroso o denso (99).

Branemark describió estos cuatro tipos diferentes de hueso, de la siguiente manera (40, 46): (ver figura número 3, en anéxos: Página 85).

TIPO I: Hueso compacto homogéneo como el que se encuentra en la sínfisis mandibular.

TIPO II: Hueso compacto rodeando una capa esponjosa con trabécula densa.

TIPO III: Cortical ósea delgada con hueso trabecular denso de buena firmeza.

TIPO IV: Cortical ósea muy delgada con hueso trabecular de baja densidad de pobre firmeza.

Jaffin y Berman (46) en su estudio, atribuyeron al hueso tipo IV la excesiva pérdida de ID, por lo que no recomiendan la RQP en este tipo de hueso por su pobre firmeza.

Además de esta clasificación, existen otras para la cantidad de hueso disponible existente (49, 70, 71). La cantidad refleja la profundidad, el ancho y el largo de hueso disponible sin su compromiso con estructuras vitales como el **seno maxilar, piso de fosas nasales y el paquete vasculonervioso dentario inferior** (99). La altura mínima en maxilares severamente atrofiados es de 7 mm, que es la altura del ID mas corto. Maxilares edéntulos de menor profundidad requerirían la utilización de técnicas **osteoaductoras** como la **colocación de injertos o elevación del seno maxilar**, para aumentar la altura ósea. En el

caso de la región posterior mandibular, se podría efectuar un **desplazamiento lateral** del nervio dentario inferior (99).

Según Saadoun (77), el uso de **membranas** para regeneración guiada de tejido, puede crear un espacio aislado para lograr osteogénesis, haciendo posible el crear hueso para cubrir partes de un ID que hayan quedado expuestas durante su colocación. Indica que la membrana a utilizarse puede ser resorbible o no resorbible y se puede combinar la técnica con un material de injerto.

5.8.2.3 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA (TC):

En mayo de 1987, Schwarz, Rothman, Chafetz y Rhodes (80), presentaron sus primeros resultados usando un programa computarizado especial, denominado **DentaScan**. Dicho sistema favorece las técnicas de TC ordinarias, produciendo imágenes específicamente diseñadas para el análisis preoperatorio del maxilar y/o la mandíbula para los ID osteointegrados.

Las imágenes que producen los escanógrafos son cortes axiales del maxilar y la mandíbula, en una serie de imágenes paralelas a manera de "rebanadas de salami" (80). Desafortunadamente, la información más importante requerida por el cirujano, no se encuentra en las imágenes axiales, sino en cortes **transversales oblicuos** que se logran a lo largo de la curvatura del hueso en base a la información de la TC axial almacenada en la computadora mediante una técnica denominada "**reformación**" (80).

Las imágenes deben tener casi el tamaño natural y se calibran de tal modo que se puedan hacer mediciones con regla o calibrador directamente en la película. Los escanógrafos de TC más modernos pueden producir estos cortes transversales en varios segundos. Se recomienda que los cortes transversales sean de 1 mm de espesor con un promedio de 30 a 35 cortes para evaluar la mandíbula y de 1.5 mm de espesor con 20 a 30 cortes para evaluar el maxilar (80).

Los cortes transversales a través de todo el campo quirúrgico, permiten determinar la calidad, cantidad y morfología óseas, así como las estructuras anatómicas internas relacionadas como el conducto dentario inferior, los agujeros mentonianos, el conducto incisivo (palatino anterior), piso de fosas nasales y los senos maxilares. Con este conocimiento, el equipo integrado por el cirujano y el dentista restaurador pueden efectuar con mayor eficiencia, la selección y colocación de los dispositivos, reduciendo al mínimo las sorpresas en la sala de operaciones (80).

La evaluación con TC está indicada para pacientes totalmente edéntulos, especialmente si la mandíbula y/o el maxilar están severamente atrofiados (152). En pacientes parcialmente edéntulos plantea un problema peculiar: La presencia de restauraciones metálicas en los dientes remanentes, producen "artefactos" blancos y negros en la imagen de tal modo que pudiera ser totalmente imposible de interpretar. Esto se supera manteniendo el proceso alveolar paralelo al rayo X central, evitando y proyectando por arriba las restauraciones metálicas. Aún así, la presencia en raíces de postes, puntas de plata u obturaciones retrógradas de amalgama, producen artefactos (80).

La TC en adición al sistema **CAD/CAM (Computed Aid Designer/Computed Aid Manufacturer)**, permite elaborar modelos tridimensionales del maxilar y la mandíbula para fabricar implantes subperiósticos en una sola etapa quirúrgica (9).

También existe una técnica para transferir los datos encontrados en la evaluación con TC a modelos de estudio usando como referencia marcadores anatómicos. El modelo resultante es usado por el cirujano para planificar la colocación del ID en forma óptima (51).

Los escanógrafos más modernos pueden producir **Unidades Houncefield (UH)** de radiodensidad media. El Dr. Houncefield inventó el escáner o escanógrafo de TC. Las unidades numeradas indican al terapeuta la radiodensidad del tejido en revisión. Por ejemplo, un valor de +1,000 UH corresponden al hueso cortical de calidad adecuada. Un

hueso con 1,600 UH tiene mucha densidad; mientras que el hueso con -60 UH pudiera señalar que la densidad ósea se encuentra muy infiltrada por grasa (9, 80).

Por último, la TC conlleva un margen de error de 1 mm (83), lo cual debe tomarse en cuenta al seleccionar el o los ID.

5.8.2.4 RESONANCIA MAGNETICA:

Según Schwarz, Rothman, Chafetz y Rhodes (80), aun no se encuentra utilidad en la producción de imágenes mediante resonancia magnética (IRM) que es la modalidad más reciente en cuanto a imágenes, para valorar a los pacientes de implantación. La resolución inherente del procedimiento queda por debajo de lo requerido para observar la anatomía sutil, o dicho exámen tampoco puede producir una serie de vistas oblicuas transversales. Además, el estudio con IRM es mucho más caro que la TC; sin embargo, es posible que con más avances técnicos todo esto cambie en el futuro.

5.8.3 CONDICIONES SISTEMICAS QUE CONTRAINDICAN EL USO DE LOS IMPLANTES DENTALES:

Según Laskin (59), todo paciente que tiene un trastorno sistémico que atente contra su vida cotidiana normal, restrinja su empleo, limite su actividad social o de alguna manera no le permita funcionar con normalidad en lo fisiológico o psicológico, no es candidato para un procedimiento electivo, como la colocación de un ID. Al momento de seleccionar a un paciente para ID, se deben descartar las siguientes condiciones o trastornos de tipo sistémico:

- a. Osteoporosis (55, 83).
- b. Diabetes no controlada (27, 55, 89).
- c. Hiperparatiroidismo (89).
- d. Problemas de hematopoyesis (78).
- e. Infecciones sistémicas transitorias (55, 78).
- f. SIDA (78, 90).

- g. Problemas hemorrágicos crónicos (diseracias sanguíneas) (55).
- h. Nefritis y nefrosis (55, 78).
- i. Alteraciones reumáticas (55, 78).
- j. Cirrosis hepática (78).
- k. Condiciones alérgicas (55, 70, 90).
- l. Alteraciones cardíacas (55, 78, 83).
- m. Desórdenes del tejido conectivo (27, 83).
- n. Pacientes en terapia con corticosteroides crónica (27, 55).
- o. Individuos psicológicamente inestables (27, 55, 83), alcohólicos o aquellos que abusan crónicamente de las drogas (55).

5.8.4 CONDICIONES LOCALES QUE CONTRAINDICAN EL USO DE IMPLANTES DENTALES:

- a. Atrofia masiva del hueso alveolar en la mandíbula o el maxilar, cuando la cantidad de hueso residual o disponible es insuficiente para acomodar adecuadamente los implantes cilíndricos (55).
- b. Conducto dentario inferior elevado (en posición craneal) (55, 78).
- c. Extensión demasiado grande del seno maxilar (78).
- d. Enfermedad ósea local (55).
- e. Infección local de la boca (55).
- f. Condiciones complicadas y difíciles de la oclusión y de las articulaciones (78).
- g. Defectos maxilomandibulares clase II y III muy marcados (55).
- h. Macroglosia (78).
- i. Pacientes con tendencia nauseosa (99).
- j. Colocación de ID inmediatamente después de extracciones dentarias, en presencia de exudado purulento, celulitis o tejido de granulación (12).
- k. Falta de motivación del paciente para la mejor higiene bucal posible (78).
- l. Sitios irradiados como terapia del cáncer aunque Balshi (6) indica que los pacientes con esta terapéutica se les debe supervisar durante 12 meses luego

del último tratamiento de radiación antes de poner los ID. Considera además el uso de oxígeno hiperbárico después de la radioterapia en combinación con la colocación de los ID. Schweiger (81) comprobó osteointegración en la mitad de su muestra de hemimandíbulas de perros "beagle", luego de 9 meses postradiación. Sugiere que se investigue la carga funcional a largo plazo para ID colocados en hueso irradiado por desconocerse en la actualidad.

El cirujano al evaluar al paciente, debe saber distinguir que estados sistémicos o locales son corregibles o controlables y cuales son contraindicaciones absolutas.

5.8.5 LIMITE DE EDAD:

Según Schröder, et al (78), con la experiencia que se posee hasta ahora, no se puede estipular claramente un límite superior de edad en pacientes sanos. En cada caso se deberá decidir si el estado general, la destreza manual (mantenimiento de higiene bucal) y la existencia de facultades intelectuales permiten el implante o no. Tampoco puede ser definido exactamente un límite inferior de edad. Teniendo en cuenta todos los demás criterios, en principio, es posible la implantación (por ejemplo en el caso de la reposición de un diente unitario), una vez completado el desarrollo maxilar (en todo caso, después de los 16 años de edad), dado que debe haber cesado el crecimiento para que podamos considerar la situación de implantación.

Si al concluir todas las etapas de diagnóstico, el paciente presenta un estado de salud bucal y sistémico adecuado que le permiten optar por la rehabilitación quirúrgico protésica (RQP), el siguiente paso es su **educación**, en cuanto a cuales son las expectativas de la rehabilitación, que deben incluir el tipo de prótesis indicado, número, tipo y forma de los ID, la estética alcanzable, etapas quirúrgicas y sus implicaciones, etc. Además, se le debe educar en cuanto a técnicas de higiene bucal y verificar que cuenta con la destreza necesaria para efectuarlas de manera óptima (90, 99).

SELECCION DE LOS IMPLANTES DENTALES

Para efectuar una selección apropiada del o los ID, el implantodoncista debe estar familiarizado con múltiples sistemas de ID. Debe ser capaz de colocar diversas modalidades de éstos, sin contar o confiar completamente en un sistema o modalidad en particular (67). Recordemos que no existe sistema de ID que sea perfecto en todos los casos o situaciones (61).

Las indicaciones específicas de ID cilíndricos y endoóseos tanto osteo como biointegrados de los diferentes sistemas, fueron descritas en el inciso 5.6. En general, estos ID (cilíndricos y endoóseos) están indicados, según Bolender (14), para la mandíbula y el maxilar totalmente edéntulos, para las regiones anteriores de la mandíbula y el maxilar parcialmente edéntulos; no así para las regiones posteriores parcialmente edéntulas tanto de la mandíbula como del maxilar, en donde su uso en forma rutinaria carece de documentación a largo plazo (14, 83).

El diseño, cantidad, diámetro y longitud de los ID a colocar, dependerá de los siguientes factores (90):

- a. La clase de aplicación protodóncica deseada.
- b. Calidad de hueso disponible.
- c. Cantidad de hueso disponible:
 - c.1 Un mínimo de grosor de 1 mm de hueso tanto hacia bucal como hacia lingual es recomendado después de preparar la osteotomía para colocar el ID (83, 90).
 - c.2 El espacio requerido entre un ID y un diente adyacente es de 2 mm.
 - c.3 Un mínimo de 8 mm de altura de hueso disponible es requerido para los ID más cortos de la mayoría de sistemas.
 - c.4 Aproximadamente el diámetro de un ID (90) o 4 mm (55) es la distancia ideal que debe existir entre un ID y otro adyacente.

e.5 Colocar un ID tan largo como el hueso pueda acomodar es recomendado para un máximo acoplamiento al hueso cortical.

d. Localización de hueso cortical disponible.

5.10

TECNICA QUIRURGICA

Se describe la técnica quirúrgica de 2 etapas, por ser la única que permite lograr osteo o biointegración (77, 83).

Según Berman (11), es muy útil contar siempre con un permiso prequirúrgico escrito para efectuar la intervención quirúrgica. El consentimiento escrito documenta que se ofrecieron alternativas al paciente, que se analizaron los beneficios y riesgos potenciales del tratamiento y que el paciente tomó su decisión estando informado sobre la terapéutica. Esto no excusa una terapéutica con riesgo elevado y bajo beneficio.

Mientras algunos clínicos afirman que la operación estéril ordenada es innecesaria para la implantodoncia; el peso de las pruebas debe recaer sobre ellos. Berman (16), Krauser (57) y Schröder (78), son de la opinión de que la operación estéril disciplinada es el mejor tratamiento. Esto puede conseguirse en el quirófano de un hospital o en salas quirúrgicas especialmente preparadas en los consultorios; en donde se insiste que se debe guardar una "disciplina aséptica" (57). Se requieren un mínimo de 4 a 5 personas para efectuar operaciones estériles ordenadas: Cirujano, asistente, enfermera instrumentista, enfermera circulante y cuando está indicado, un anestesiólogo (11).

El equipo e instrumental estéril está constituido por un equipo para cirugía de colgajo (59, 78). Además, un sistema de motor eléctrico con irrigación y pieza de mano de reducción es recomendada (55, 90). El sistema de irrigación interna debe proveer de 20 a 60 ml por minuto de irrigación y la pieza de mano debe proveer el control necesario de torque y velocidad. Esta última debe ser de 15 a 2,000 RPM (90).

Todo instrumento especializado para colocar los ID y que haga contacto con ellos debe poseer puntas de titanio. Las "brocas", "trefinas" o "fresas espada" (57, 59), utilizadas para la osteotomía también deben ser de titanio. También se necesita un recipiente y jeringa para irrigar con suero fisiológico o solución de Ringer (78).

La técnica quirúrgica para colocar ID cilíndricos endoóseos, es similar para todos los sistemas osteo y biointegrados con algunas variantes, especialmente en las brocas, trefinas o fresas espada (57, 59), según si el ID es tipo tornillo (8, 90), en forma de tubo de ensayo y colocado a presión (36, 90) o cilíndrico con aletas circunferenciales (17, 90). También se deben tomar en cuenta algunas dificultades; como ejemplo podemos citar la exactitud que se requiere al efectuar la osteotomía para un ID tipo tornillo que es mayor y da mas posibilidad de error que un ID introducido a presión (8).

Existen varios tipos de incisiones disponibles para la cirugía de implantación, cada una con diferentes indicaciones, ventajas y desventajas. Krauser (57), afirma que los diseños de las incisiones varían de un clínico a otro y al parecer, no hay un consenso definido en cuanto a qué hacer. Agrega que los clínicos usan incisiones diseñadas con base en sus propias consideraciones biológicas y sus preferencias quirúrgicas.

A continuación, se describen los diversos tipos de incisiones disponibles con sus ventajas y desventajas, como una guía racional para su empleo.

5.10.1 INCISIONES PARA LA PRIMERA ETAPA QUIRURGICA:

5.10.1.1 INCISION HACIA VESTIBULAR:

Según Moy et al (72), provee de un mejor acceso para la visibilidad, facilita la colocación de los ID y permite acomodar guías quirúrgicas, aunque Krauser (57) encontró cierta dificultad para esto último. El diseño de este colgajo también disminuye la incidencia de dehiscencias, permite adelgazar el colgajo mediante una técnica de resección submucosa y obtener acceso directo para el cierre simple del sitio de incisión (72). Un aspecto relevante

es que protege la cicatrización alrededor de los ID del medio bucal (57). Entre sus desventajas, además de la dificultad para usar algunos tipos de guías quirúrgicas, pueden haber retrasos en la cicatrización y aperturas ocasionales por tensión (57).

5.10.1.2 INCISION SOBRE LA CRESTA:

Sus ventajas según Krauser (57), es que provee también de un buen acceso, hay facilidad de retracción y ausencia de tracción durante la sutura. Moy (42), indica esta incisión para evitar lesionar el nervio mentoniano en arcadas edéntulas totales. Entre sus desventajas, agrega que en incisiones pequeñas hay retracción limitada por lo que no se observa toda la anatomía del proceso, aumenta la incidencia de dehiscencias en la herida, sobre todo si se coloca una prótesis intermedia mientras ocurre la cicatrización y por último, Krauser (57) indica que una desventaja importante es que la incisión se ubica directamente sobre el sitio de implantación, permitiendo la invasión salival y de la microflora bucal.

5.10.1.3 INCISION HACIA EL ASPECTO LINGUAL O PALATINO DE LA CRESTA:

Según Moy (72), como ventajas permite la retracción adecuada del tejido para poder observar el proceso alveolar; Krauser (57) agrega que facilita el uso de guías quirúrgicas, protege la cicatrización alrededor de ID y la incisión queda en tejido queratinizado que puede suturarse con mayor previsión. La desventaja de esta incisión es un acceso difícil para el cierre hístico, en particular en el paladar. Ahí, las incisiones cicatrizan a menudo por segunda intención, porque en el lado palatino se limita el riego sanguíneo (57, 72).

5.10.2 INCISIONES PARA LA SEGUNDA ETAPA QUIRURGICA:

Según Jaffin (47), clásicamente existen 2 técnicas descritas; éstas son la **perforación e incisión** que ofrecen ventajas en situaciones diversas. La técnica de perforación comienza con la palpación del tejido blando, se localiza el centro del dispositivo citado, luego se coloca y aprieta una perforadora y se corta la cubierta de tejido blando. Se requieren pocas suturas, si es que alguna. Luego se curetea para eliminar apéndices de tejido blando. La ventaja principal de este sistema es el mínimo traumatismo al tejido; no obstante, son obvios muchos inconvenientes. La dificultad de palpar el sitio exacto donde está el ID, se da

cuando el tejido blando es grueso o el hueso está sobre el tornillo cobertor del ID. Tampoco considera las discrepancias del tejido blando o el recontorneado óseo que pudiera requerirse (47).

Moy (72), indica que cuando no se puede palpar el lugar exacto de los ID, se recurre a la guía quirúrgica y con un instrumento agudo de exploración se marca la mucosa. Kirsch y Ackermann (55), utilizan un bisturí o una unidad electroquirúrgica con la que cortan la mucosa directamente sobre el ID y eliminan de 2 a 3 mm del tejido contiguo. El método electroquirúrgico si bien posee las ventajas de recontornear el tejido blando que rodea al ID y proveer un estado cauterizado que favorece la toma de impresiones; debe utilizarse con mucho cuidado para no provocar quemaduras y evitar que la punta o ansa, entre en contacto directo con el ID. "El contacto continuo durante 5 segundos entre la punta electroquirúrgica y el dispositivo puede causar la pérdida permanente de la osteointegración y el fracaso del ID."

Masters (67), es de la opinión que las incisiones en "ojal" anteriormente descritas no son adecuadas e indica que muchos problemas ocurren cuando no se abren colgajos en esta etapa.

El método de incisión abarca un corte largo sobre la cresta ósea o a la mitad en sentido vestibulolingual por la mucosa alveolar sobre los ID, elevando colgajos vestibulares y linguales de espesor parcial o total para establecer el acceso (47). Su principal inconveniente es que aumenta el traumatismo al manipular más tejido, pero sus ventajas son muchas; ofrece al operador un mejor control sobre la "arquitectura" final de la región, permite adelgazar el grosor de la mucosa para optar por pilares o muñones transmucosos más estéticos y funcionales, además de poder verificar directamente su total asentamiento para un ajuste exacto al ID (47).

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, podemos ahora describir la técnica quirúrgica de colocación de ID en 2 etapas.

5.10.3 I ETAPA QUIRURGICA:

Se recomienda inicialmente, que el paciente haga enjuagatorios con solución de clorhexidina al 0.12% (Peridex, Clorexil) por 2 minutos (78, 90). Se usa anestesia por bloqueo o infiltración según el caso, con lidocaína al 2% con adrenalina (1:100,000) para obtener vasoconstricción. Se disecciona completamente la mucosa y periostio con la incisión que se haya elegido tomando en cuenta las circunstancias. Según las condiciones anatómicas individuales, se delimita el área quirúrgica mesial y distalmente por medio de incisiones liberadoras vestibulares y linguales/palatinas (78). Con el periostótomo, los colgajos mucoperiostícos se liberan y disecan del hueso alveolar tanto como sea necesario, de forma que el hueso quede expuesto sin remanentes periostícos. Se alisan y redondean los salientes agudos del hueso alveolar con una fresa bajo refrigeración y una lima para hueso (55, 78). Si se quitan cantidades importantes de hueso, pudiera ser necesario escoger un ID más corto del originalmente planeado (55).

Se coloca en la boca del paciente la correspondiente guía quirúrgica debidamente esterilizada en frío. La realización del lecho implantario se lleva a cabo utilizando exclusivamente la fresa estándar de corte fino correspondiente al implante seleccionado (78, 90) en forma intermitente, sin presión, con irrigación continua y velocidades de rotación entre 500 y 800 r.p.m. (55, 78). Siempre se debe evitar el calentamiento del hueso debido a la posibilidad de daño por necrosis ósea asociada al calentamiento. Esta aparece en relación con temperaturas superiores a 47°C. El uso de fresas de irrigación interna que conducen directamente la solución refrigerante hasta el tejido óseo donde se está trabajando, debe considerarse como el método ideal y efectivo en el momento del fresado (78). No se debe utilizar agua corriente, ya que normalmente se halla contaminada por bajos niveles de microorganismos patógenos (78). El fluido de irrigación debe ser estéril y frío. Resultan adecuados el suero salino o solución de Ringer (55, 78).

La perforación ósea inicial requiere llevar la fresa a la profundidad adecuada, establecida mediante la longitud del implante por usar y marcada en el eje de la fresa. Se suspende la perforación cuando la parte inferior de la línea de medición grabada sobre la

fresa alcanza la cresta del proceso; esto genera un sitio de implantación con profundidad adecuada (55). Es preciso que las fresas empiecen a girar antes de tocar el hueso y dejen el sitio óseo antes de parar. Esto reduce la fijación, la pérdida del filo, la ruptura de las brocas o fresas espada y evita sitios receptores excéntricos o de tamaño excesivo. Después se agranda más el sitio de implantación al diámetro predeterminado del ID a colocar, usando en secuencia incremental, las fresas indicadas.

Según Kirsch (55), la osteotomía final debe proveer lo necesario para un ajuste exacto o por fricción entre el sitio receptor preparado y el cuerpo del ID. El lugar preparado quirúrgicamente debe producir inmovilización total del ID una vez colocado en el lecho óseo. Por arriba de la cresta del proceso deben quedar aproximadamente 0.05 mm del collar del implante a fin de evitar el crecimiento óseo sobre él durante la fase primaria de osteointegración.

5.10.3.1 COLOCACION DEL CUERPO DEL ID:

Para asegurar esterilidad, los ID son envueltos en ampollitas. Por ejemplo, los ID IMZ se surten estériles en 3 ampollitas separadas listas para usarse (55). Los ID del Sistema Spectra Dentsply vienen envueltos en ampollitas dobles (90). La enfermera circulante debe abrir la ampollita no estéril externa y colocar la ampollita interna que contiene el ID sobre el área estéril para que a continuación el implantodoncista pueda retirar esta cobertura y manipular con los instrumentos adecuados el ID, utilizando guantes estériles libres de talco porque este último, podría contaminar la superficie del ID o el lecho implantario y producir una reacción de cuerpo extraño indeseable (90). Se debe colocar el ID dentro del lecho preparado con una moderada presión digital. El ID debe entrar a presión o roscado y debe quedar inmóvil. Si el dispositivo se mueve dentro del sitio de implantación, se debe considerar el cambio por otro de diámetro mayor (55).

Una vez que el ID queda en su sitio, se le coloca el tornillo cobertor (cover screw), se reposiciona el colgajo en su lugar y se sutura, preferentemente con material de nylon o politetrafluoretileno (teflón) para evitar al máximo la respuesta inflamatoria por parte del

tejido blando (47). A continuación, se le avisa al paciente que no utilice su prótesis para masticar sobre el sitio quirúrgico por 3 semanas. Durante las primeras 2 semanas postoperatorias, dietas líquidas o blandas y enjuagues bucales salinos deben ser prescritos (90).

Se debe aliviar la prótesis que el paciente utilizaba y rebasarla con un material para acondicionar el tejido blando (55). Debe ser colocada inmediatamente después de la implantación pero únicamente por estética y no por función como ya se indicó (55, 90).

5.10.4 II ETAPA QUIRURGICA:

Luego de 4 a 6 meses de cicatrización libre de tensiones, el ID osteointegrado está listo para su exposición como preparación para la toma de impresiones (55). Para exponerlo, se pueden utilizar las técnicas ya descritas para la segunda etapa quirúrgica, según la preferencia del cirujano. Una vez expuesto el ID, se retira el tornillo cobertor y se procede a examinar visualmente que la conexión que presenta el ID para colocar el pilar o muñón transmucoso (que se utilizará al colocar la prótesis definitiva) para que a continuación, el tornillo de cicatrización (healing screw) pueda asentarse completamente. Una vez que se ha colocado el tornillo de cicatrización se debe verificar clínicamente la osteointegración con el mango de un espejo (90). Si el ID está inmóvil, se sutura nuevamente el colgajo si se utilizó esta técnica y se espera aproximadamente 2 semanas. Pasado este tiempo, el paciente estará listo para colocar los pilares o muñones transmucosos de la fase protésica.

5.12 COMPLICACIONES: PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

Según Balshi (6), las complicaciones pueden dividirse en 6 categorías principales: Estéticas, fonéticas, funcionales, biológicas, mecánicas y ergonómicas.

5.11.1 ESTETICAS:

Ocurren principalmente por la colocación inadecuada del o los ID que no permiten que los aparatos protodóncicos cumplan con la estética (6). Para evitar estos casos, la prevención es lo mejor. La identificación de los problemas estéticos potenciales antes de instalar los ID permite con frecuencia planear alternativas y evita terapéuticas o tratamientos posteriores más complejos (6). Se recomienda nuevamente el uso de encerados diagnósticos (56) tomando en cuenta la dimensión vertical a restaurar, las líneas labiales de sonrisa evitando que se noten partes metálicas; y el soporte de los labios (6).

5.11.2 FONETICAS:

Ocurren principalmente cuando la posición espacial de los dientes artificiales es diferente a la que existía en la dentición natural (6). También se pueden tener dificultades fonéticas cuando el espacio entre los ID con el proceso alveolar residual es amplio con respecto a la prótesis. Esto se corrige haciendo adiciones a la prótesis en este espacio en la medida de lo posible (6).

Otro problema es el agrandamiento compensatorio de la lengua especialmente en la región mandibular posterior en pacientes con "edentulismo crónico." El reconocimiento precoz con discusión previa al tratamiento con el paciente, reduce al mínimo el potencial de frustración cuando la rigidez limitante del aparato protodóncico restringe la libertad lingual. Agrandamientos excesivos de la lengua podrían requerir reducción quirúrgica (6). En todos los casos, se recomienda registrar impedimentos fonéticos preexistentes del paciente (6).

5.11.3 FUNCIONALES:

Aunque son mínimas, es preciso considerarlas. Las mordeduras son las más comunes y se corrigen aumentando el traslape horizontal vestibular y/o ampliando la forma posterior de la arcada sin llegar a afectar el buen diseño funcional y estético de la prótesis (6). Cuando existe disfunción bilateral de la ATM por "edentulismo crónico" a menudo se corrigen cuando se restaura la dimensión vertical. No obstante, en casos graves la solución

podría ser con guardas oclusales o cirugía articular (6). Hábitos parafuncionales como el bruxismo se corrigen con técnicas de relajación y fisioterapia (6).

5.11.4 BIOLÓGICAS:

Si ocurre pérdida ósea mayor de lo esperado, se debe analizar cuidadosamente la oclusión y corregirse (56). Para recuperarlo, se debe optar por injertos óseos (6, 56).

Si se identifica cierta movilidad en los ID (no confundirla con la movilidad del pilar o muñón transmucoso) es preciso extraer el dispositivo ya que los ID no integrados no sufren osteointegración subsecuente (11). Su pronta eliminación disminuye la morbilidad causada por la pérdida de osteointegración y es necesario un curetaje cuidadoso en el sitio del dispositivo quitando todo el tejido conectivo (11).

Según Berman (11), el riesgo de parestesia siempre acompaña a la colocación de ID en la región posterior de la mandíbula. La penetración del paquete vasculonervioso (PVN) dentario inferior, ocurre por descuido o cuando el diagnóstico y la selección del ID es inadecuada (6). A veces, se escogen ID más largos que el hueso disponible. Si al momento de retirar la broca se nota hemorragia abundante, es necesario suponer lesión del PVN. Esto no significa que el nervio haya sufrido lesión (11), pero de llegar a ocurrir, las lesiones generalmente son de tipo parestesia ya sea permanente o no permanente (78). Balshi (6), sugiere el uso del *software* DentaScan de TC para seleccionar con más exactitud el ID y evitar este tipo de lesiones.

Schröder et al (78), recomienda el uso de anestesia infiltrativa y no troncular para la región mandibular posterior, para que cualquier reacción dolorosa del paciente sea indicativa de la proximidad de la broca a esta estructura anatómica, evitándose así su lesión. Si se constata daño al nervio, se debe retirar el ID y referir al paciente a un neurocirujano para la sutura del nervio o de un trasplante (78). Según Balshi (6), al igual que la lesión al PVN dentario inferior, la perforación en el seno maxilar o piso de fosas nasales es una complicación que se da bajo las mismas circunstancias, es decir, por descuido o por mal

diagnóstico y selección del ID. Según Schröder (78), bajo ninguna circunstancia se debe abrir ninguna de estas cavidades cuando se prepara el lecho implantario. Una perforación determinada clínicamente por un test de soplido positivo nos obliga a dar fin al intento de implantación. Si a pesar de todo se debe realizar la implantación, debemos contar con una infección y la consiguiente sinusitis maxilar. Una vez que el orificio hecho en el hueso cicatriza, se puede realizar un nuevo intento de implantación (78).

PERIIMPLANTITIS:

La **periimplantitis** según Carlson-Mann e Ibbott (16), es un proceso inflamatorio encontrado alrededor de ID y que simula una periodontitis. Wallace (98) concluye que la periimplantitis puede ser considerada como una infección en un sitio específico con muchas presentaciones en común con la periodontitis crónica. Meffert (69) indica que sus principales causas son la acumulación de placa bacteriana o la sobrecarga oclusal. Agrega que la flora bacteriana en la periodontitis del adulto y la periimplantitis parece ser idéntica. Sin embargo, existen diferencias en los morfotipos bacterianos cuando los ID están presentes en bocas parcialmente edéntulas contra los casos de edentulismo total. Wallace (98), confirma lo anteriormente expuesto. Algunos autores han concluido que la flora en casos parcialmente edéntulos fue potencialmente más patogénica (69). Meffert (69) y Wallace (98), indican que existe una mayor flora bacteriana gram-negativa en casos de edéntulos parciales que en edéntulos totales. Se han encontrado porcentajes más altos de bacteroides y capnocitofagos en ID en pacientes parcialmente edéntulos que en ID de pacientes totalmente edéntulos (98). La presencia normal de actividad de colagenasa en el surco periimplantar, indica una respuesta del huésped a esta disputa contra los microorganismos (98). Todo lo anterior tiene gran importancia clínica, ya que según van Steenberghe (97), la placa bacteriana se acumula más rápidamente sobre los soportes de titanio que sobre los dientes naturales. Más aún, Carlson-Mann e Ibbott (16), indican que la periimplantitis es la causa mayor del fallo de los ID con cubierta (TPS o HA). Estos representan nuevas circunstancias que enfatizan el mantenimiento de una buena higiene bucal, en prevención de problemas periimplantarios.

El tratamiento de la periimplantitis ofrecer varias alternativas, entre las que se encuentran las correcciones en la carga oclusal (6), el uso de antimicrobianos tópicos como el gluconato de clorhexidina al 0.12% (90, 103), fibras impregnadas en tetraciclina colocadas dentro del surco periimplantar (103), instrumentación con curetas plásticas (90), el uso de sistemas abrasivos con agua/polvo (bicarbonato de sodio) (103), aloinjertos de hueso desecado por congelación (103), hidroxilapatita (6, 103) e injertos libres de piel o encía (84).

5.11.5 MECANICOS:

Dentro de esta clasificación están las fracturas de los ID y de los tornillos protésicos. Según Berman (11), es raro que se rompa un ID ya que las fracturas son menores al 1 por 1,000. Si ocurren, es necesario quitar la parte móvil del dispositivo y se valorará si la parte residual se osteointegró. Luego se decide si se sumerge el ID o se restaura el mismo si se tiene acceso, con un soporte especial atomillado. Berman (11) agrega que carece de experiencia con esta última técnica y que su conocimiento se limita a sumergir el ID o a quitarlo.

Según Balshi (6), los problemas mecánicos con los tornillos protésicos se relacionan con el fracaso de los materiales protésicos para resistir las fuerzas y las tensiones de la función bucal. Sones (87) agrega que si bien es común que el resto del tornillo puede ser removido fácilmente, si la fractura ocurre en la rosca interna del dispositivo bien podría ser imposible de retirar. En este caso el ID se deja sin uso y enterrado bajo la mucosa.

En general, Kohner (56) indica que un adecuado número, tamaño y posición de los ID prevendrán estos problemas.

5.11.6 ERGONOMICOS:

Según Balshi (6), estas se enfocan principalmente sobre la capacidad del clínico para manipular con facilidad los componentes quirúrgicos y protésicos. Como todos los procedimientos dentales, siempre existe el riesgo de lacerar o lesionar accidentalmente la mucosa y otros tejidos bucales además de la ingestión accidental de ID o de sus

aditamentos. Agrega que en el mejor de los casos se ingerirán y en el peor se aspirarán. Para evitar esto, se recomienda mucho cuidado al manipular instrumentos y controlar la posición de la cabeza del paciente.

5.12

EVALUACION POSTQUIRURGICA

Según Schröder et al (78) en el mejor de los casos, el paciente experimentará dolor mínimo, ausencia de inflamación, susceptibilidad mínima a la infección y un tiempo de cicatrización sin complicaciones. Esto es válido luego de la primera y segunda etapas quirúrgicas. El paciente debe ser informado sobre el curso postoperatorio y de la posibilidad de aparición de complicaciones, idealmente a través de una hoja informativa.

En cuanto a **radiografías postoperatorias** Berman (11), indica que el protocolo Branemark sugiere no hacer por norma radiografías postquirúrgicas inmediatas. Además de ser innecesarias, pueden inhibir la cicatrización; no obstante, si existe algún signo o síntoma postquirúrgico, es forzoso tomarlas aunque no siempre provean de información diagnóstica.

Schröder et al (78) agrega que se necesita una radiografía panorámica anual para ver la situación general. Para ver áreas peligrosas se deben tomar radiografías intrabucales utilizando la técnica paralela. Con estos 2 tipos de radiografías obtendremos una documentación continuada.

5.13

CONSIDERACIONES PROTESICAS

Existen 3 tipos de prótesis soportadas por ID (40): a)prótesis implanto-soportadas en edéntulos totales; b)prótesis implanto-soportadas e implanto-dento-soportadas en edéntulos parciales y c)prótesis implanto-muco-soportadas.

Niznick (73) describe el buen éxito clínico de una RQP con la siguiente fórmula:

BUEN RESULTADO CLINICO= OSTEointegración+RESULTADO PROTESICO

De esta fórmula se desglosa la importancia que tiene el aspecto protésico para mantener la osteointegración. Existen varias reglas generales aplicables a todos los sistemas de ID disponibles en la actualidad para la reconstrucción protésica. Dichas reglas hacen referencia principalmente en 2 puntos (78):

- a. Prevención de la formación de placa (favorecer la higiene bucal óptima) y
- b. Una oclusión funcional.

Se debe decidir si la prótesis a emplear será atornillada o cementada; para ello, las ventajas y desventajas de ambos tipos se presentan en la tabla número 2; en anéxos: Página 87 (40, 78) como guía racional para su empleo.

En cuanto a la oclusión, deben ser evitados los esfuerzos transversales y oblicuos sobre los ID. Puede inferirse que los esfuerzos oclusales deben ser sobre el eje longitudinal del ID (40). En prótesis **implanto-soportadas en edéntulos totales** se sugiere el uso de oclusión balanceada bilateral con contactos simultáneos en el sector posterior durante todos los movimientos excéntricos.

En las prótesis **implanto-soportadas en edéntulos parciales** se recomienda protección mútua con desoclusión inmediata si la prótesis está en el sector posterior; pero si la prótesis está en el sector anterior se debe reconstruir la oclusión con función de grupo, donde la desoclusión es obtenida por la prótesis implanto-soportada y los dientes remanentes (40). En el caso de 2 prótesis sobre ID las cuales son oponentes una de la otra, la protección canina o función de grupo sería aceptada (40).

En las prótesis **implanto-muco-soportadas**, se recomienda una oclusión balanceada bilateral ya que los dientes anteriores están apoyados en ID y los posteriores en mucosa y se puede conseguir alguna desoclusión en las áreas de molares, funcionando como una oclusión de protección mútua modificada (63).

Finger y Guerra (33) concluyen que es la restauración la que define el buen éxito o el fracaso de todo el procedimiento de implantación.

Se ha comunicado la ventaja de las restauraciones de acrílico sobre las metálicas o de porcelana en la absorción de fuerzas oclusales. Sin embargo, Hernández (63) agrega que construir las superficies oclusales de las prótesis implanto-soportadas en acrílico, metal o cerámica, no tiene trascendencia.

Las opciones protésicas a ser soportadas por ID son:

- a. Prótesis completas (las superiores tienen paladar opcional por resultar en este caso innecesario para retención) que encajan a través de clips con barras que unen varios ID entre sí (33, 59, 78).
- b. Sobredentaduras sujetadas por aditamentos con el principio hembra-macho (Zest, O-Ring), aditamentos magnéticos (Jackson o Shiner), o coronas telescópicas (33, 88).
- c. Prótesis completas fijas-removibles (atornilladas) (30).
- d. Rehabilitación de un solo diente con corona total (42, 74).
- e. Prótesis fijas (cementadas) o fijas-removibles (atornilladas) soportadas por varios ID únicamente (19).
- f. Prótesis fijas (cementadas) o fijas-removibles (atornilladas) soportadas tanto por ID como por piezas dentarias (30). Para estas últimas, según English (30) el uso de conectores no rígidos puede evitar casos de intrusión de la raíz de la pieza dentaria en casos de combinación diente-implante como soportes de las prótesis.

5.14

MANTENIMIENTO DE LOS ID

Según Carlson-Mann e Ibot (16), la terapia de mantenimiento profesional para un paciente con ID requiere de todos aquellos procedimientos para mantener la salud del tejido periimplantar y el mantenimiento de las prótesis asociadas. Kirsch (55) y Schröder (78) recomiendan dar citas de seguimiento al paciente inicialmente cada 3 meses y

posteriormente cada 6 meses. En estas visitas se deben evaluar la higiene bucal, la oclusión, la prótesis utilizada, retirándola de el o los ID y chequeando el sonido metálico al golpear el ID con un mango de espejo que confirma clínicamente su osteointegración (16).

Para evaluar la movilidad de un ID, Schulte y Lukas (79) además de van Scotter y Wilson (96) recomiendan el uso del aparato computarizado **Periotest** (Siemens AG, Bensheim, Germany).

Se debe continuar, evaluando el estado periimplantar que incluya determinar la presencia de sangrado, tonicidad de la mucosa alveolar, consistencia, retractabilidad, presencia de placa bacteriana y cálculos (16, 55, 78) y también el sondeo cuidadoso (55, 78) aunque Carlson-Mann e Ibot (16) recomiendan no hacerlo por la posibilidad de daños potenciales al tejido periimplantar. Dependiendo de los hallazgos, existen técnicas como el **detartraje**, hecho con instrumentos plásticos para no crear rayaduras en la superficie del ID y que podrían desencadenar estados desfavorables. No está indicado el uso de ningún instrumento metálico ni tampoco aparatos ultrasónicos (16).

La siguiente técnica disponible es el **pulido** de la porción transmucosa del pilar o muñón. Para efectuarlo, está indicado el uso de abrasivos medianos de óxido de estaño en una copa para profilaxis o pulir "al estilo del brillo de zapatos" con hilo dental Super Floss (Oral-B) o tiras de gasa (16, 90). Aparatos como el Cavi-Jet, Cavitron y materiales como el flúor acidulado o pomez están contraindicados (16, 90).

Más recientemente, Linkow y Giaque (63) introdujeron el tratamiento de **descarga de brillo con plasma** (del inglés: plasma glow discharge treatment) con el aparato **Picotron** (Park Dental Research Corp.) que ha demostrado ser efectivo en remover numerosos tipos de contaminantes de la superficie de ID de titanio sin dañarlos o alterarlos.

La **educación del paciente** es otra técnica que debe emplearse como ya se dijo desde que se efectúa el diagnóstico y plan de tratamiento (16). Se le debe enseñar adecuadamente

el uso de un cepillo dental suave, de un cepillo interdental como el Proxabrush (Oral-B), hilo dental sin cera y Super Floss, sustancias reveladoras, uso de espejo dental para poder observar sitios difíciles dentro de la boca, uso de soluciones antimicrobianas como la clorhexidina y cepillos dentales rotatorios como el Rota-dent (Oral-B) (16, 90). Por último se debe enseñar al paciente a **nunca** usar cepillos dentales duros, limpiadores de pipas, pines, clips para papel u otros objetos metálicos para limpiarse las áreas transmucosas (90).

5.15 APLICACION DE LOS ID EN DIFERENTES CAMPOS DE LA ODONTOLOGIA

5.15.1 ORTODONCIA:

Shapiro y Kokich (82) describen el uso de los ID en ortodoncia, utilizándolos como soportes para el movimiento dental. Indican que las desventajas tradicionales de la mecánica ortodóncica es que cada acción tiene una reacción concomitante. En otras palabras, el movimiento planeado de un diente o un grupo de dientes causará un movimiento recíproco de los órganos usados para anclar el sistema de fuerza. No obstante, en algunas situaciones o cuando está indicado, sería ventajoso tener un objeto inmóvil del cual anclar una fuerza ortodóncica. Los ID osteointegrados pueden cumplir tal finalidad.

5.15.2 PERIODONCIA:

Ericsson et al (31) reportan el uso de ID para reponer piezas dentales perdidas por enfermedad periodontal y ferulizan los ID con los dientes remanentes que por razones periodontales pueden estar hipermóviles a través de prótesis fija con conectores rígidos o semi-rígidos.

5.15.3 PROSTODONCIA MAXILOFACIAL:

Ismail y Zaki (45) reportan el uso de ID para reponer partes de una mandíbula de un paciente perdida por cáncer con un injerto escapular microvascular y la posterior RQP. Reportan además, la colocación de una prótesis de oreja sujeta por 3 ID osteointegrados

unidos por una barra, colocados en la apófisis mastoides del hueso temporal.

Kraut (58) destaca la importancia de un **centro de implantodoncia con base hospitalaria** y reporta el uso de injertos de cresta ilíaca y la posterior RQP para tratar a un paciente con avulsión traumática del maxilar. Reporta otro caso de himimaxilectomía resuelto con ID colocados en el maxilar remanente y el uso de un obturador protésico del defecto que incluye la dentadura, sujeta a los ID a través de una barra y clips plásticos de retención.

5.15.4 ODONTOLOGIA ESTETICA:

Sullivan (91) resalta las ventajas del uso de ID osteointegrados en personas total y parcialmente edéntulas quienes tienen nuevas esperanzas de recuperar su estética, función y comodidad a través de la RQP. Las prótesis ordinarias no les permitieron lograr un nivel razonable de función y comodidad por razones físicas o psicosociales.

5.16

EL FUTURO DE LOS ID

Según Christensen (19), no existen posibilidades de que el uso de los ID declinará. La implantodoncia crece a un paso incremental. Muchas compañías están ahora involucradas y cada mes empiezan otras. Es nuestra responsabilidad acumular una base de conocimiento y experiencia que provea a esta rama odontológica que los ID futuros sean más fáciles, más seguros, más estéticos y menos caros para los pacientes. Muchos han predicho que el uso de ID dentro de una década será tan común como lo es el uso de las coronas hoy en día. Muchos aspectos de la implantodoncia para el futuro depende de la **educación**. No es una sorpresa que nociones de implantodoncia hallan sido ya incluidas en los currículos de pregrado en algunas escuelas dentales (50). Además se encuentran disponibles programas educativos de corta y mediana duración para profesionales que incluyen práctica quirúrgica bajo supervisión (68), pero según se explica más adelante, esto no es suficiente.

La implantodoncia aún no ha sido aceptada como una **especialidad** y es practicada por odontólogos generales, prostodoncistas, cirujanos bucales y periodoncistas (50). Según McClann (68), en 1985 y nuevamente en 1987 la American Academy of Implant Dentistry (AAID) aplicó y falló en recibir el reconocimiento de la ADA como especialidad porque considera que el alcance de la futura especialidad no debe coincidir con el alcance de otras especialidades reconocidas; y la AAID falló en demostrar que las destrezas requeridas para colocar ID no caen dentro del alcance profesional de la cirugía bucal y máxilofacial, prostodoncia y periodoncia (68).

Según la ADA, los programas formales de educación avanzada deben tener por lo menos 2 años más allá del currículo de pregrado para proveer de conocimiento y destreza requeridos para la práctica de la especialidad. Esta es una necesidad actual de la implantodoncia (68).

6.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

6.1 General:

Evaluar clínica y radiográficamente 46 ID cilíndricos osteointegrados elaborados de TiCP o de aleación Ti-6Al-4V colocados en la sínfisis mandibular de una muestra aleatoria de 17 pacientes de 3 clínicas dentales de la Ciudad de Guatemala, puestos en función de 1989 a 1993.

6.2 Específicos:

- 6.2.1 Examinar clínicamente los tejidos periimplantarios.
- 6.2.2 Analizar e interpretar radiográficamente el tejido de soporte de los ID.
- 6.2.3 Servir de retroalimentación para los implantodontistas a cargo de las clínicas en donde se realizará la investigación, a través de los resultados de la misma.
- 6.2.4 Describir gráficamente el éxito que estos han tenido según las variables y los indicadores de la investigación aplicados, basados en los criterios actuales para evaluar el éxito de los ID.

6.3 Colaterales:

- 6.3.1 Describir los sistemas de ID tanto osteo como biointegrados más utilizados en la actualidad.
- 6.3.2 Introducir a la profesión odontológica guatemalteca los términos **"implantodoncia, implantodontista y rehabilitación quirúrgico-protésica"**.
- 6.3.3 Lograr con la revisión literaria la recopilación más actualizada posible de información sobre el tema, incluyendo aspectos de importancia en la aplicación clínica.
- 6.3.4 Servir de fundamento para futuras investigaciones sobre osteointegración y biointegración.

7. DEFINICION DE LAS VARIABLES DE LA INVESTIGACION

- 7.1 **ID cilíndricos osteointegrados:** Son los ID que fueron evaluados en esta investigación, contruídos de TiCP o de Ti-6Al-4V y que fueron considerados exitosos o no.
- 7.2 **Sexo:** Indica si el paciente es masculino o femenino y se determinó según el criterio del investigador.
- 7.3 **Edad:** Expresa los años cumplidos que tiene el paciente y se obtuvo de la ficha clínica del paciente.
- 7.4 **Tiempo que llevan los ID en función:** Expresa los años que tiene cada uno de los ID a evaluar, desde que se le colocó la prótesis definitiva.
- 7.5 **Aparatos de fisioterapia:** Son dispositivos eléctricos que ayudan al paciente a mantener su higiene bucal en óptimas condiciones. Por ejemplo: El cepillo dental eléctrico Rota-dent (Oral-B) y el Water-Pik.
- 7.6 **Enjuagues bucales:** Son soluciones antisépticas prescritas al paciente por el implantodoncista para un mejor control de la placa bacteriana. Por ejemplo: Peridex y Clorexil.
- 7.7 **Tipo de prótesis:** Se refiere si es PPF (atornillada o cementada) o sobredentaduras sujetadas por clips, O-Rings, etc., a barras; o sujetadas por coronas telescópicas.
- 7.8 **Material de construcción de la prótesis:** Se refiere a si la prótesis estaba contruída de acrílico, metal, porcelana o combinaciones de estos materiales.

8. INDICADORES DE LA INVESTIGACION

Estos indicadores se basaron en criterios vigentes establecidos para considerar un implante dental como exitoso (85, 93, 98) y se dividieron en clínicos y radiográficos:

8.1 Clínicos:

- 8.1.1 Fecha de restauración de los ID: Esta se obtuvo directamente de la ficha clínica del paciente, en su defecto, se interrogó al paciente al respecto.
- 8.1.2 Longitud del ID: Se obtuvo directamente de la ficha clínica del paciente.
- 8.1.3 Presencia de alteraciones periimplantares:
- 8.1.3.1 Cambios de color: Se consideró normal a la mucosa periimplantar que presentó un color rosado pálido, no así a colores más intensos que van de rojo claro a rojo oscuro.
- 8.1.3.2 Cambios de contorno: Se consideró normal a todo margen periimplantar que se encontró rodeando la porción transmucosa del ID, no así, a margenes aumentados de tamaño.
- 8.1.3.3 Cambios de consistencia: En vista de que los ID se pueden colocar en áreas de mucosa queratinizada como no queratinizada, así como insertada y no insertada, cualquiera de los hallazgos en este caso, se consideraron normales y solo sirvieron para fines descriptivos.
- 8.1.3.4 Presencia de sangre o exudado: Si al presionar digitalmente (palpación) se detectó sangre o exudado, se consideró anormal como parte de un proceso inflamatorio.
- 8.1.4 Presencia de movilidad clínica (en ID individuales): Se consideró normal la ausencia de movilidad, no así cualquier movilidad detectada clínicamente aplicando fuerza con un instrumento. Esta fue una limitante de la investigación y se discute más adelante.
- 8.1.5 Presencia de síntomas: Se consideró exitoso, un ID cuyo paciente no refirió ningún síntoma relacionado al mismo. Se consideró fracaso, la presencia de alguno de los siguientes síntomas:
- 8.1.5.1 Dolor: Permanente o no permanente.
- 8.1.5.2 Parestesia: Permanente o no permanente.
- 8.1.6 Presencia de placa bacteriana en el periimplante, evidenciada mediante líquido revelador de 2 tonalidades, registrado en el Índice de Placa Bacteriana modificado en algunos aspectos para esta investigación.

8.2 Radiológicos:

- 8.2.1 Paralelismo del ID evaluado, con respecto a dientes o ID adyacentes: Se consideró normal un ID que presentó paralelismo en sentido mesiodistal, no así, cualquier ID con inclinaciones detectables radiológicamente.
- 8.2.2 Presencia de áreas radiolucientes: Se consideró como exitoso cualquier ID que no presentó área radioluciente alguna desde la porción más coronal del nivel óseo hacia apical del mismo, no así cuando presentó una o más áreas.
- 8.2.3 Pérdida ósea: Se consideró normal la pérdida ósea encontrada alrededor de un ID siempre y cuando no excedió del tercio coronal del ID, no así cualquier pérdida ósea más allá de dicho tercio; ésto es acorde al tiempo que los ID tenían en función al momento de evaluarlos.

9.1 SELECCION DE LA MUESTRA:

Inicialmente, se solicitó autorización por escrito a los propietarios de 3 clínicas dentales especializadas en ID. Esto incluyó evaluar pacientes, uso de sillón y lámpara dental, aparato de rayos X y aparato para procesar radiografías. Al poseer por escrito la debida autorización y colaboración, se procedió de la siguiente forma:

En cada clínica dental se buscaron en los archivos, las fichas clínicas de todos los pacientes con RQP que tenían 1 o varios ID osteointegrados en la sínfisis mandibular. Posteriormente con el total de pacientes masculinos y femeninos en estas condiciones se procedió a separarlos por año de colocación y a seleccionar aquellos pacientes que retrospectivamente tuvieran los ID más antiguos. En este momento, se hizo evidente la poca cantidad de pacientes con ID osteointegrados colocados y restaurados en la sínfisis mandibular a mediano plazo, razón por la que prácticamente se incluyeron en el estudio todos los pacientes encontrados entre los años 1989 a 1993 y que no padecían de enfermedades sistémicas o locales, de los cuales fueron un total de 17; 10 mujeres y 7 hombres. En 2 de las clínicas incluídas en el estudio se citaron a los pacientes por vía telefónica y a través de sus propietarios. En la otra clínica también se citaron por vía telefónica pero además se le entregó a cada paciente una carta pidiendo su autorización para efectuar la evaluación. Ninguno de los pacientes en las 3 clínicas dentales se negó a colaborar. El total de ID evaluados fue 46.

9.2 EVALUACION CLINICA:

A continuación, se efectuó la evaluación clínica de cada paciente e incluyó datos generales del mismo y del o los ID. Este examen clínico abarcó inspección, palpación y la aplicación del Índice de Placa Bacteriana utilizando líquido revelador de 2 tonalidades en el periimplante. Con respecto a esto último, el IPB se aplicó sin que el paciente recibiera profilaxis o algún tratamiento perimplantar previo en la clínica, en la misma cita.

Se atendió a los pacientes individualmente y previamente ya se sabía que ID se evaluarían en cada uno de ellos. Se sentó al paciente en el sillón dental y se le efectuó el protocolo para un examen dental, que incluyó colocación de servilleta con su respectivo portaservilleta, instrumentos de examen (espejo, pinza y explorador) debidamente esterilizados y colocados en una bandeja limpia sobre una servilleta desechable. Además el examinador utilizó guantes y mascarillas desechables, lentes protectores, filipina y cumplió con las exigencias de cuidado personal. Luego se inició la aplicación del instrumento de recolección de datos el cual se basó en los criterios actuales para evaluar el éxito de los ID, los cuales se detallan a continuación (85, 93, 98):

CRITERIOS VIGENTES DE EXITO PARA IMPLANTES DENTALES

1. El ID individual libre, debe estar inmóvil cuando se prueba clínicamente.
2. La radiografía de un ID no debe mostrar prueba alguna de zonas radiolúcidas alrededor de mismo.
3. La pérdida ósea vertical junto a un ID no debe exceder 0.2 mm por año luego del primer año de servicio del mismo.
4. El ID individual debe caracterizarse por ausencia de signos o síntomas persistentes de función o sensación alterados.
5. Al término de 10 años, 80% de los ID colocados en forma individual deben tener buenos resultados en el contexto de estos criterios.

Los numerales 1 y 5 de estos criterios se discuten más adelante como limitantes del estudio.

9.3 EVALUACION RADIOGRAFICA:

Por conveniencia, antes de iniciar la evaluación clínica, se tomó una radiografía periapical milimetrada con la técnica de la **bisectriz**, utilizando películas marca Flow, de 3.09 por 4.0 cm que se revelaron como imágenes latentes, en aparatos automáticos basados en técnicas estándar de revelado o en su defecto, en una caja portátil de revelado. La película se procesó inmediatamente para verificar que estuviera en condiciones óptimas para efectuar

la evaluación; esto incluyó una buena imagen radiográfica obtenida con un adecuado proceso de revelado (ya descrito), que estuviera la imagen completa del ID (no necesariamente la prótesis suprayacente), que no presentara como cortado y que no estuviera elongada. Además, debieron poseer una densidad y contraste adecuados; también nitidez de imagen o definición. Para cumplir con esto se ajustaron los 3 aparatos de rayos X a utilizar con 60 kilovoltios, 10 miliamperios y 0.6 de segundo como tiempo de exposición para que todas las imágenes se produjeran en la medida de lo posible bajo las mismas condiciones. Como ya se indicó, se utilizó la técnica de la **bisectriz** tomando estrictamente el ángulo de la película radiográfica como el eje longitudinal del ID porque según el Dr. Rafael del Cid (*), una técnica de paralelismo no era aconsejable para la región de la sínfisis mandibular en pacientes con RQP, debido a limitantes anatómicas como el piso de boca, el frenillo lingual y posiblemente una marcada atrofia de la región a examinar.

Si la radiografía no cumplió con los requisitos anteriormente expuestos, se repitió nuevamente para lograr su óptima calidad. Esto se pudo determinar aproximadamente, luego de 6 minutos de procesado, ya que son 5 minutos de revelado, 20 segundos de lavado en agua y según Manson-Hing (64), pasados 2 minutos luego de la inmersión de la película en fijador, ya se puede evaluar la radiografía. Con aparatos de revelado estándar la calidad de radiografía no se pudo evaluar hasta pasados 6 minutos aproximadamente. Por esta razón, la cita de cada paciente inició con la toma de la radiografía.

(*) Comunicación personal con el Dr. Rafael del Cid, Profesor de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

9.4 RECOLECCION DE DATOS:

Se efectuó mediante la aplicación de un instrumento de recolección de datos elaborado especialmente para la investigación. Dicho instrumento, constaba de 4 secciones y se muestra en los anexos: Página 88.

LA SECCION A: Fueron datos generales del paciente y del ID.

Nombre: En este apartado, se escribió el(los) nombre(s) y apellido(s) del paciente, tal y como apareció en su ficha clínica.

Sexo: En este apartado, aparecían 2 cuadros. Se marcó uno de ellos según correspondía con el signo ✓.

Edad: Se anotaron con números arábigos los años cumplidos que tenía el paciente. **Fecha de colocación:** Se anotaron el mes y año en que se efectuó la colocación del ID (I ETAPA QUIRURGICA)

Fecha de restauración: Se anotaron el mes y año en que se cementó o atomilló la prótesis definitiva.

Enfermedad (es) sistémica (s) que contraindicó o contraindicaron el uso de ID: En este apartado se anotó cualquier enfermedad o condición sistémica que contraindicó el uso de ID. Si hubiera existido alguna enfermedad sistémica contraindicante, inmediatamente se habría retirado al paciente del estudio. Sin embargo, este caso no se dió en ningún paciente.

¿Como se resolvió? Se anotó el procedimiento por medio del cual se solucionó sólo con fines descriptivos.

Aspecto(s) local(es) que contraindicaron el uso de ID: Se anotó cualquier patología o condición local que contraindicó el uso de ID. Si hubiera existido alguna contraindicación local, inmediatamente se habría retirado al paciente del estudio. Sin embargo este caso no se dió en ningún paciente.

¿Como se resolvió? Se anotó el procedimiento empleado para corregir la(s) contraindicación(es) local(es) únicamente con fines descriptivos.

Longitud: Se anotó con números arábigos la longitud exacta que tenía el ID.

Diámetro: Se anotó con números arábigos el diámetro exacto que tenía el ID. Material de construcción: En este apartado, aparecían 2 opciones con su respectivo cuadro: TiCP (titanio comercialmente puro) y Ale (aleación de titanio-6% aluminio-4% vanadio). Se marcó el que correspondió con el signo ✓.

Configuración externa: Este apartado, presenta 3 opciones: Tornillo, tubo de ensayo y otro. Se marcó el que correspondió al ID que se estaba evaluando y si en algún caso fue en el cuadro de "otro", se especificó qué forma tenía el ID en el espacio correspondiente.

LA SECCION B: Fue el examen clínico. Constó de un apartado para **inspección**, en el cual se evaluó el tejido gingival en cuanto a color (N si era normal y A si era aumentado), contorno (N si era normal y A si estaba aumentado), presencia de calculos suprapariimplantares (se llenó el cuadro correspondiente con el signo ✓ si estos estaban presentes), infección (se llenó el cuadro correspondiente con el signo ya descrito si se visualizaron signos de infección), inflamación (se llenó el cuadro correspondiente si estaba presente).

En el apartado para **palpación**, se evaluó clínicamente utilizando el mango de un espejo y de existir movilidad, se marcó con el signo descrito en el cuadro correspondiente, sin embargo, no se pudo evaluar movilidad en ningún ID en forma aislada, pero se comprobó estabilidad protésica y en grupo (ID unidos por barras o por PPF).

Seguidamente, se palpó el tejido periimplantar en busca de sangramiento, exudado (si estuvo presente algún exudado, se especificó si fue seroso o purulento) y la consistencia se anotó como F si fue firme, S si fue suave o M si fue móvil. Se pudieron dar combinaciones de S y M.

A continuación, se encontró el apartado para la aplicación del **Índice de Placa Bacteriana (IPB)** y fue en este momento, cuando se aplicó sustancia reveladora de 2 tonalidades al periimplante correspondiente para anotar los hallazgos. Aparecieron las letras B, L, M, y D (bucal, lingual, mesial o distal) seguidas cada una por una línea en

donde se anotó la ponderación que correspondía según era 0, 1, 2 o 3. **NOTA:** **0=** no se evidenció placa bacteriana en la zona periimplantar en ninguna tonalidad. **1=** placa bacteriana evidenciada en color rosado (placa nueva) o morado (placa acumulada o vieja), adherida al margen periimplantar y a la superficie de la porción transmucosa del ID en no más de 1 mm. **2=** Placa evidenciada moderadamente con depósitos blandos en el tejido periimplantar y en la superficie de la porción transmucosa del ID en más de 1 mm en cualquiera de las 2 tonalidades de la sustancia reveladora (rosado o morado). **3=** abundancia de sustancia blanda en el tejido periimplantar y en la porción transmucosa del ID de 2 mm o más.

LA SECCION C: Correspondió al **cuestionario** y las preguntas fueron:

¿Ha sentido alguna molestia desde que se le colocó el ID? Respuestas: **SI** o **NO**. Si la respuesta fue sí, se debió especificar marcando en el cuadro correspondiente si la molestia fue dolor, incomodidad (discomfort), presión, sensación alterada u otro, el cual también debió especificar el paciente.

¿Ha sido persistente o desapareció? Se anotó en la casilla correspondiente si fue persistente o desapareció.

¿Usa algún dispositivo especial para su higiene bucal? Si la respuesta fue sí, se especificó el nombre del aparato.

¿Usa alguna solución especial para enjuagatorios bucales? Si la respuesta fue **SI**, el paciente debió especificar el nombre del mismo.

LA SECCION D: Correspondió al **exámen radiográfico** que tiene una hendidura especial en la hoja del tamaño **exacto** de una radiografía (3.09 por 4.0 cm) en donde se **colocó**, adherida con type mágico la radiografía o radiografías correspondientes al paciente. Esta sección, constó de los siguientes apartados:

Zonas RL: Si existió una o más áreas radiolucetas alrededor del ID evaluado, se marcó el cuadro correspondiente con el signo ya descrito.

Pérdida ósea: Como las radiografías fueron milimetradas, en el espacio correspondiente se anotó en base al dato de la longitud del ID anotado en la sección de datos generales, cuanta

pérdida ósea se dió si este fue el caso, sin aproximaciones. Si la altura ósea se encontró entre 2 líneas que enmarcan un milímetro, el examinador, subjetivamente decidió si lo aproximaba al valor inmediato superior o inferior según la ubicación de la altura ósea y su criterio. Este estudio en ningún momento pretendió exactitud más allá de lo milimétrico; por esta razón, en el instrumento, aparecieron únicamente 3 opciones a este respecto: 1/3 longitud del ID, 2/3 longitud del ID y total. La longitud del ID se dividió en 3 y la medición que correspondía se anotó según el tercio dentro del cual se encontró.

Paralelismo: Si el ID evaluado se encontró paralelo a dientes o ID adyacentes, se marcó en el cuadro correspondiente.

En cualquiera de las 4 secciones del instrumento de recolección de datos se hicieron anotaciones sobre los hallazgos en el espacio correspondiente. Si no se dieron los hallazgos, los espacios se dejaron en blanco y al quedar así, se tomaron como ausentes en el momento de tabular.

Si se encontró cualquier problema en los ID evaluados, fue deber del examinador comunicar el hallazgo al implantodoneista a cargo de la clínica, a fin de que se tratara de resolver con la técnica que estuviera indicada.

10. ANALISIS DE DATOS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

10.1 DATOS GENERALES DE LOS PACIENTES Y DE LOS ID:

En el estudio, fueron evaluados 46 ID colocados en 17 pacientes. El promedio de ID colocados en cada paciente fue de 2.64%. La edad promedio de estos pacientes fue de 63 años y de éstos, 10 fueron mujeres (58.82%) y 7 fueron hombres (41.17%). El área en la cual fueron colocados los ID fue la sínfisis mandibular y se delimitó anatómicamente como el área que se encontró entre los agujeros mentonianos. Las áreas en las cuales se evaluaron ID expresadas en nomenclatura de la FDI fueron: 3.5, 3.4, 3.3, 3.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, y 4.5; encontrándose el mayor porcentaje de ID en las áreas de 3.3 y 4.3 con 10 ID colocados y con un porcentaje de 21.73% para cada una de estas áreas (ver cuadros 1 y 1.1). Los tipos de ID evaluados fueron 2: a) Los CORE VENT que tienen forma de cilindro parcialmente rozado y en cesto hueco (ver figura número 1, página 83) de los cuales fueron evaluados 8 (17.4%) y b) los SCREW VENT que tienen forma de tornillo (ver figura número 1, página 83) de los cuales se evaluaron 38 (82.6%). Ambos tipos de ID están contruidos de aleación de Ti-6Al-4V y en el estudio, no se evaluó ningún ID contruido de TiCP. La longitud de los ID osciló entre 8 y 16 mm con una longitud promedio para el estudio de 13.51 mm. La longitud con el porcentaje más alto encontrado fue de 13 mm con el 48.88%, seguido de 16 mm con 35.55%, luego de 10 mm con el 11.11% y por último de 8 mm con el 4.44%. En cuanto al diámetro de los ID, los 8 CORE VENT evaluados tuvieron 4.3 mm y los 37 SCREW VENT tuvieron 3.75 mm para conformar un diámetro promedio de 3.84 mm (ver cuadro número 1 y diagrama número 1).

El año de colocación de los 46 ID se distribuyó de la siguiente manera: 4 ID colocados en 1988, 8 ID colocados en 1990, 12 ID en 1991 y 22 ID en 1992. El año de restauración y puesta en función de los 46 ID se distribuyó de la siguiente manera: 4 ID restaurados en 1989, 2 ID restaurados en 1990, 15 ID en 1991, 11 ID en 1992 y 14 ID en 1993. El intervalo promedio entre la colocación quirúrgica de los 46 ID y su restauración con puesta en función fue de 7 meses con 9 días (ver cuadro número 1).

CUADRO No. 1
 Datos generales de los pacientes de la muestra y
 de los implantes dentales

| No. Pac. | No. ID. | Edad en Años | Sexo | Pieza | Tipo de ID. | Longitud en mm | Diámetro en mm | Fecha Colocación | Intervio Colocación / Restauración | Fecha Restaurado | Tipo de Prótesis sobre ID. |
|----------|---------|--------------|------|-------|-------------|----------------|----------------|------------------|------------------------------------|------------------|--|
| 1 | | 48 | F | 3.3 | Core Vent | 13 | 4.3 | 25 Nov. 88 | 4 meses 2 días | 18 Abr. 89 | Sobredentadura sobre barra con alips. |
| | | | | 3.2 | Core Vent | 13 | 4.3 | 25 Nov. 88 | 4 meses 2 días | 18 Abr. 89 | |
| | | | | 4.2 | Core Vent | 13 | 4.3 | 25 Nov. 88 | 4 meses 2 días | 18 Abr. 89 | |
| | | | | 4.3 | Core Vent | 13 | 4.3 | 25 Nov. 88 | 4 meses 2 días | 18 Abr. 89 | |
| 2 | | 73 | F | 3.3 | Core Vent | 13 | 4.3 | 15 Jul. 91 | 5 meses 2 días | 17 Dic. 91 | Sobredentadura sobre barra con alips. |
| | | | | 3.2 | Core Vent | 13 | 4.3 | 15 Jul. 91 | 5 meses 2 días | 17 Dic. 91 | |
| | | | | 4.2 | Core Vent | 13 | 4.3 | 15 Jul. 91 | 5 meses 2 días | 17 Dic. 91 | |
| | | | | 4.3 | Core Vent | 13 | 4.3 | 15 Jul. 91 | 5 meses 2 días | 17 Dic. 91 | |
| 3 | 1 | 54 | F | 4.5 | Screw Vent | 10 | 3.75 | 13 Feb. 92 | 9 meses 6 días | 21 Nov. 92 | PPF cementado de metal-porcelana |
| 4 | | 69 | F | 3.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 11 Ene. 91 | 6 meses 1 día | 12 Jul. 91 | Sobredentadura sobre barra con alips |
| | | | | 3.2 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 11 Ene. 91 | 6 meses 1 día | 12 Jul. 91 | |
| | | | | 4.2 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 11 Ene. 91 | 6 meses 1 día | 12 Jul. 91 | |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 11 Ene. 91 | 6 meses 1 día | 12 Jul. 91 | |
| 5 | | 50 | F | 3.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 5 May. 90 | 14 meses 4 días | 8 Jul. 93 | Sobre dentadura sobre barra con alips |
| | | | | 3.2 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 5 May. 90 | 14 meses 4 días | 8 Jul. 93 | |
| | | | | 4.2 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 5 May. 90 | 14 meses 4 días | 8 Jul. 93 | |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 5 May. 90 | 14 meses 4 días | 8 Jul. 93 | |
| 6 | 2 | 59 | M | 3.4 | Screw Vent | 8 | 3.75 | 6 Nov. 92 | 6 meses 1 día | 1 May. 93 | PPF cementada de metal-porcelana |
| | | | | 4.4 | Screw Vent | 8 | 3.75 | 6 Nov. 92 | 6 meses 1 día | 1 May. 93 | |
| 7 | 2 | 79 | F | 3.4 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 19 Feb. 91 | 5 meses 5 días | 26 Jul. 91 | PPF atornillada de metal-porcelana |
| | | | | 4.4 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 19 Feb. 91 | 5 meses 5 días | 26 Jul. 91 | |
| 8 | 2 | 60 | M | 3.1 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 9 Ene. 92 | 7 meses 3 días | 11 Ago. 92 | PPF de metal cerfilas con faldones atornillada |
| | | | | 4.1 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 9 Ene. 92 | 7 meses 3 días | 11 Ago. 92 | |
| 9 | 1 | 69 | F | 3.5 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 7 Jun. 90 | 9 meses 1 día | 8 Mar. 91 | PPF de metal |
| 10 | 1 | 56 | M | 4.4 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 6 May. 90 | 10 meses 2 días | 1 Feb. 92 | PPF de metal porcelana atornillada |
| | | | | | | | | | | 1 Feb. 92 | |
| 11 | 5 | 77 | F | 3.4 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 17 Mar. 92 | 7 meses 16 días | 2 Nov. 92 | Sobredentadura atornillada a los ID. |
| | | | | 3.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 17 Mar. 92 | 7 meses 16 días | 2 Nov. 92 | |
| | | | | 3.1 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 17 Mar. 92 | 7 meses 16 días | 2 Nov. 92 | |
| | | | | 4.2 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 17 Mar. 92 | 7 meses 16 días | 2 Nov. 92 | |
| | | | | 4.4 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 17 Mar. 92 | 7 meses 16 días | 2 Nov. 92 | |
| 12 | 4 | 67 | F | 4.3 | Screw Vent | 10 | 3.75 | 9 Nov. 92 | 7 meses 6 días | 15 Jun. 93 | Sobredentadura atornillada a los ID. |
| | | | | 4.1 | Screw Vent | 10 | 3.75 | 9 Nov. 92 | 7 meses 6 días | 15 Jun. 93 | |
| | | | | 3.1 | Screw Vent | 10 | 3.75 | 9 Nov. 92 | 7 meses 6 días | 15 Jun. 93 | |
| | | | | 3.3 | Screw Vent | 10 | 3.75 | 9 Nov. 92 | 7 meses 6 días | 15 Jun. 93 | |
| 13 | 2 | 61 | M | 3.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 6 May. 90 | 6 meses 24 días | 29 Sep. 90 | Sobredentadura sujeta con O-Rings |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 6 May. 90 | 6 meses 24 días | 29 Sep. 90 | |
| 14 | 2 | 58 | M | 3.4 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 15 Jun. 91 | 6 meses 23 días | 6 Ene. 92 | PPF metal-porcelana atornillada |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 13 Jun. 91 | 6 meses 23 días | 6 Ene. 92 | |
| 15 | 2 | 68 | M | 3.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 16 Ago. 90 | 6 meses 17 días | 2 Mar. 91 | Sobredentadura sujeta con O-Rings |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 16 Ago. 90 | 6 meses 17 días | 2 Mar. 91 | |
| 16 | 4 | 65 | F | 3.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 2 Jun. 92 | 8 meses 4 días | 6 Feb. 93 | Sobredentadura sobre barra con alips |
| | | | | 3.1 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 2 Jun. 92 | 8 meses 4 días | 6 Feb. 93 | |
| | | | | 4.1 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 2 Jun. 92 | 8 meses 4 días | 6 Feb. 93 | |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 16 | 3.75 | 2 Jun. 92 | 8 meses 4 días | 6 Feb. 93 | |
| 17 | 2 | 67 | M | 3.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 7 Nov. 90 | 7 meses 7 días | 13 VII 91 | PPF metal-porcelana atornillada |
| | | | | 4.3 | Screw Vent | 13 | 3.75 | 7 Nov. 90 | 7 meses 7 días | 13 VII 91 | |

Total Σ = F * ID Core Vent \bar{X} = 13.51 \bar{X} = 3.84 \bar{X} = \bar{X}
 17 2.7 63.35 10 # 8 - 17.77% 13=48.88% 7.06 meses 9.02 días
 M ID Screw Vent 16= 35.55%
 7 # 31 - 82.22% 10= 11.11%
 8= 4.44%

* Material: Aleación que contiene 90% Titanio - 6% Aluminio, 4% Vanadio.
 No se encontró en la muestra ID contruídos de Titanio Comercialmente puro.

CUADRO 1.1

Detalle de las areas en que se colocaron los ID *

| Piezas (areas) | 4.6 | 4.4 | 4.3 | 4.2 | 4.1 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.6 |
|----------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|
| Total de ID por area | 1 | 4 | 10 | 5 | 3 | 4 | 4 | 10 | 4 | 1 |
| % | 2.17 | 8.69 | 21.73 | 10.88 | 8.52 | 8.69 | 8.69 | 21.73 | 8.69 | 2.17 |

* Para expresar el area correspondiente a las piezas dentales presentes en la sinfis mandibular, se utiliza la nomenclatura de la FDI.

CUADRO 1.2

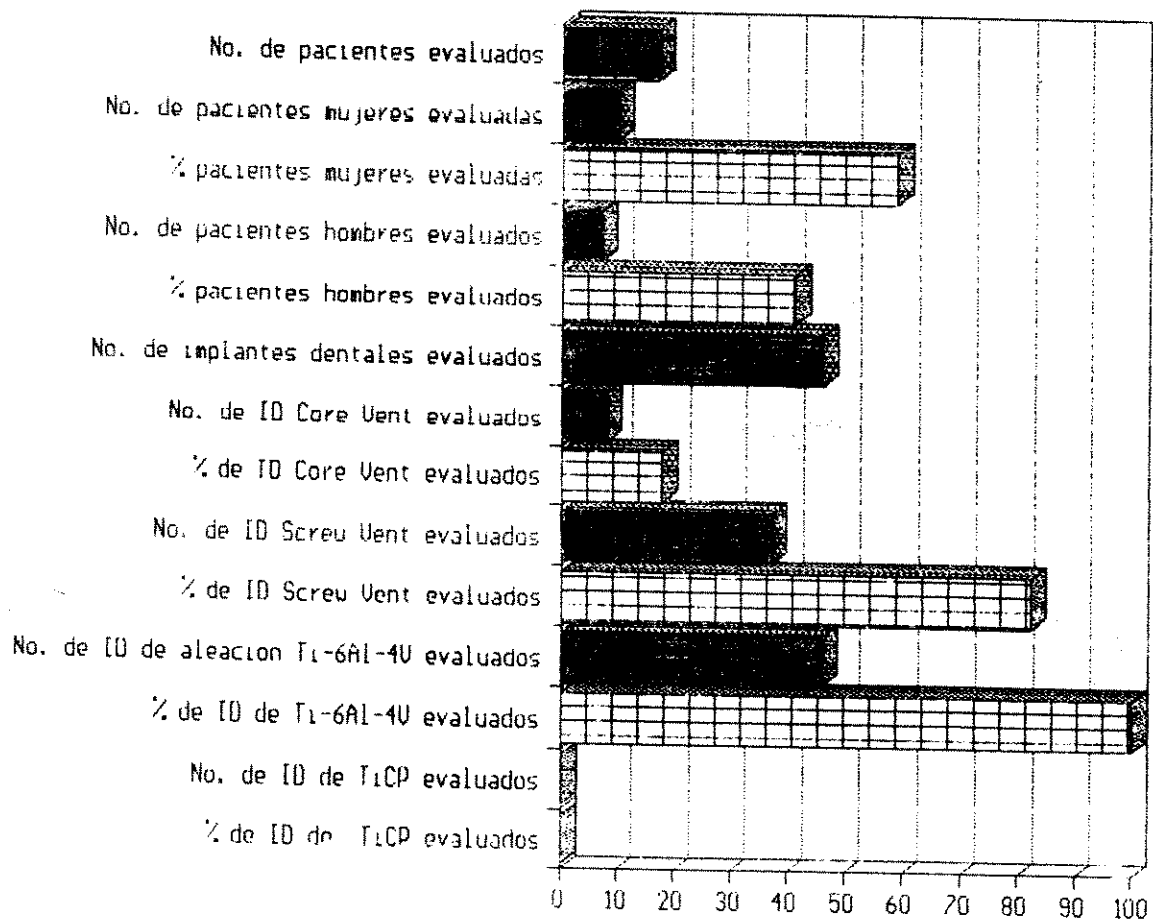
Fisioterapia Bucal

Detalle de Uso de Cepillos Especiales o Aparatos por paciente

| PX | Rota Dent Solamente | Proxa Brush Solamente | Water Pik Solamente | Rota Dent + Proxa Brush | Water Pik + Proxa Brush | Water Pik + Rota Dent | Ninguno |
|----|------------------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------|
| # | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 5 |
| % | 5.8 | 11.76 | 17.64 | 23.52 | 5.88 | 5.88 | 29.41 |

DIAGRAMA No. 1.

Representación gráfica de los datos generales de los pacientes y de los ID expresados en el cuadro No.1.



Los tipos de prótesis y su material de construcción encontrados sobre los ID fueron los siguientes:

- a. Sobredentaduras acrílicas sobre barras sujetadas con elips: 5 casos, 29.4%.
- b. PPF de metal porcelana atornillada a los ID: 5 casos, 29.4%.
- c. PPF de metal porcelana cementada a los ID: 2 casos, 11.7%.
- d. Sobredentadura acrílica atornillada a los ID: 2 casos, 11.7%.
- e. Sobredentadura acrílica sujeta por O-Rings: 2 casos, 11.7%.
- f. PPF de metal acrílico con faldones atornillada a los ID: 1 caso, 5.8% (ver cuadro número 1).

10.2 HALLAZGOS CLINICOS, SINTOMAS Y FISIOTERAPIA BUCAL:

10.2.1 COLOR Y CONTORNO:

Respecto a los hallazgos clínicos evaluados, se encontró que el **color y contorno** de la mucosa periimplantar fue normal alrededor de 43 ID (93.47%) y estuvo aumentado en 3 (6.52%). Sin embargo, de los 3 casos de aumento de contorno, solamente 1 coincide con el aumento de color en uno de los ID descritos anteriormente. La presencia de cálculos suprapariimplantares fue positiva en el lado lingual de 17 ID (36.95%) y negativa en 29 ID (63.04%). En 2 de los 17 ID con presencia de cálculos hubo relación con aumento de color en 1 de ellos y con aumento de contorno en el otro. El resto de casos positivos con cálculos mantuvieron una relación de normalidad en cuanto a color y contorno con su mucosa periimplantar. El IPB promedio fue de 3.06 y osciló entre los valores de 0, el mínimo encontrado y 8, el máximo. En 1 ocasión el IPB máximo coincidió con alteraciones de color y contorno periimplantares y en otra ocasión con aumento de contorno únicamente. En un caso, el IPB con valor 2 coincidió con aumento de color. La placa bacteriana nueva encontrada a través de líquido revelador de 2 tonalidades fue en 38 ID (82.6%) y acumulada (vieja) en 8 ID (17.39%). Únicamente en un ID, se asoció la presencia de placa bacteriana vieja con un aumento de color (ver cuadro número 2).

CUADRO No.2: Aspectos Clínicos

| Nc. de Paciente | Tipo de ID | Pieza | | Color | | Contorno | | Clínico | | IPB | PN o PV | Dolor | Síntomas | | Fisioterapia Bucal | |
|-----------------|------------|-------|-------|-------|-------|----------|------|----------------|---------------|-----|---------|-------|--------------------------------|-------------|--------------------------|--|
| | | 3.3 N | 3.2 N | 3.3 N | 3.2 N | N | N | Calculos Supra | Enjuagatorios | | | | Cepillos Especiales o Aparatos | | | |
| 1 | Core Vent | 3.3 N | 3.2 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent | |
| | Core Vent | 4.2 A | 4.2 A | N | N | 1 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent | |
| | Core Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent | |
| 2 | Core Vent | 3.3 N | 3.2 N | N | N | 1 | 2 PV | | | 2 | | | 2 | Listerine | No | |
| | Core Vent | 4.2 N | 4.2 N | N | N | 1 | 2 PV | | | 2 | | | 2 | Listerine | No | |
| | Core Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 1 | 2 PV | | | 2 | | | 2 | Listerine | No | |
| 3 | Screw Vent | 4.5 N | 4.5 N | N | N | 1 | 2 PV | | | 2 | | | 2 | No | No | |
| | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.2 N | 3.2 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| 4 | Screw Vent | 4.2 N | 4.2 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| 5 | Screw Vent | 3.2 N | 3.2 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.2 N | 4.2 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent Poxa-Brush | |
| 6 | Screw Vent | 3.4 N | 3.4 N | N | N | 2 | 8 PN | | | 2 | | | 2 | Astringosol | Water-Peak | |
| | Screw Vent | 4.4 N | 4.4 N | N | N | 2 | 3 PN | | | 2 | | | 2 | Listerine | Water-Peak | |
| | Screw Vent | 4.4 N | 4.4 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Listerine | No | |
| 7 | Screw Vent | 3.1 N | 3.1 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Fizz | No | |
| | Screw Vent | 4.1 N | 4.1 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Fizz | No | |
| | Screw Vent | 3.5 N | 3.5 N | N | N | 2 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Clorexil | Water-Peak + Rota-Dent | |
| 8 | Screw Vent | 4.4 N | 4.4 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Flax | Water-Peak | |
| | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 1 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Scope | Water-Peak + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.1 N | 3.1 N | N | N | 1 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Scope | Water-Peak + Proxa-Brush | |
| 9 | Screw Vent | 4.2 N | 4.2 N | N | N | 1 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Scope | Water-Peak + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.2 N | 4.2 N | N | N | 1 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Scope | Water-Peak + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.4 N | 4.4 N | N | N | 1 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Scope | Water-Peak + Proxa-Brush | |
| 10 | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 1 | 4 PN | | | 2 | | | 2 | Scope | Water-Peak + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 8 PN | | | 2 | | | 2 | No | Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.1 A | 4.1 A | A | A | 2 | 8 PN | | | 2 | | | 2 | No | Proxa-Brush | |
| 11 | Screw Vent | 3.1 N | 3.1 N | N | N | 2 | 8 PN | | | 2 | | | 2 | No | Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 2 | 8 PN | | | 2 | | | 2 | No | Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent + Proxa-Brush | |
| 12 | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.4 N | 3.4 N | A | A | 1 | 6 PV | | | 2 | | | 2 | Listerine | Poxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 5 PN | | | 2 | | | 2 | Listerine | Poxa-Brush | |
| 13 | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent + Proxa-Brush | |
| 14 | Screw Vent | 3.3 N | 3.3 N | N | N | 2 | 0 PN | | | 2 | | | 2 | Cariax | Rota-Dent + Proxa-Brush | |
| | Screw Vent | 3.1 N | 3.1 N | N | N | 1 | 2 PN | | | 2 | | | 2 | Clorexil | No | |
| | Screw Vent | 4.1 N | 4.1 N | N | N | 1 | 2 PN | | | 2 | | | 2 | Clorexil | No | |
| 15 | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 1 | 2 PN | | | 2 | | | 2 | Clorexil | No | |
| | Screw Vent | 3.3 A | 3.3 A | N | N | 2 | 2 PN | | | 2 | | | 2 | No | Water-Peak | |
| | Screw Vent | 4.3 N | 4.3 N | N | N | 2 | 2 PN | | | 2 | | | 2 | No | Water-Peak | |

Prom = 3.06 PN=38 PV=8 Si=4 No=42 PN=82.6 PV=17.39 Si=8.69 No=91.30 Si=1 No=45 PN=93.47 A=6.52 N=93.47 A=5.52 Si=36.95 No=63.04

10.2.2 SINTOMAS:

En cuanto a dolor, sólomente 1 paciente que poseía 4 ID colocados refirió dolor, sin embargo aclaró que por motivos de viaje descuidó su fisioterapia bucal y que el dolor era únicamente al cepillarse y no al masticar. La mucosa periimplantar que presentó fue firme alrededor de los ID de las áreas 4.3, 3.1 y 3.3. Fue suave en 4.1 y además estaba aumentado el color y el contorno. El total de parestesia encontrada en el estudio fue 1, sin regenerarse desde el 6 de noviembre de 1992 por lo que se consideró permanente. En los 45 ID restantes este síntoma fue negativo, con un porcentaje del 2.17% para el caso positivo y del 97.82% para los casos negativos (ver cuadro número 2).

10.2.3 FISIOTERAPIA BUCAL:

En el uso de enjuagatorios para fisioterapia bucal en forma regular, 5 pacientes (29.41%) utilizaba **CARIAX**, 3 pacientes (17.64%) usaba **LISTERINE**, 1 paciente (5.88%) usaba **ASTRINGOSOL**, 1 paciente (5.88%) usaba **PLAX**, 1 paciente (5.88%) **SCOPE**, 1 paciente (5.88%) usaba **CLOREXIL** y 1 paciente (5.88%) usaba **FIZZ**. En el estudio se encontró que 3 pacientes (17.64%) no utilizaba ningún enjuagatorio bucal. De toda esta información deducimos que el paciente No. 1 que aún utilizando Cariax y el cepillo Rota-Dent, presentó aumento de color en 1 de sus ID, además de cálculos supraperiimplantarios y placa bacteriana vieja. El paciente No. 6, utilizaba Astringosol y el Water-Pik y aún así presentó aumento de contorno, presencia de cálculos y un IPB máximo de 8. Por último, el paciente No. 12 que no utilizaba enjuagatorios sino únicamente Proxa-Brush, tuvo aumento de color y contorno, presencia de cálculos en el lado lingual y un IPB máximo de 8 en uno de sus ID (ver cuadros número 1.2 y 2).

Analizando el uso de cepillos especiales o aparatos para fisioterapia bucal, 1 paciente (5.88%) utilizaba el cepillo eléctrico Rota-Dent sólomente, 2 pacientes (5.88%) utilizaba el cepillo interdental Proxa-Brush sólomente, 3 pacientes (17.64%) utilizaba el aparato Water-Pik únicamente, 4 pacientes (23.52%) utilizaba el cepillo Rota-Dent y además el Proxa-Brush, 1 paciente (5.88%) utilizaba Water-Pik y además Proxa-Brush, 1 paciente (5.88%)

utilizaba Water-Pik y además Proxa-Brush, 1 paciente (5.88%) utilizaba Water-Pik y además Rota-Dent. Por último, 5 pacientes (29.41%) no utilizaba ningún cepillo especial ni aparato para su fisioterapia bucal. Como dato interesante, todos estos pacientes no presentaron aumentos de color y contorno ni valores de IPB cercanos al máximo (ver cuadro número 1.2 y diagrama número 2).

10.2.4 HALLAZGOS RADIOGRAFICOS:

En el estudio, de los 46 ID evaluados solamente 1 (2.17%) presentó zonas RL a nivel de la interfase ID-hueso. Los 45 ID restantes (97.82%) no presentaron zonas RL. En cuanto a pérdida ósea vertical desde la porción más coronal del ID, el 100% la presentó. De éstos, 2 ID CORE VENT y 1 SCREW VENT (6.52%) la presentó en el segundo tercio longitudinal del ID. El resto (93.48%), permanecieron sin traspasar el tercio coronal. Sin embargo, la pérdida ósea no debe exceder de 0.2 mm por año a excepción del primer año de función. Para fines del estudio, se definió entre los indicadores como normal, cualquier pérdida ósea que no excediera del tercio coronal del ID (ver página 60) debido al tiempo retrospectivo que los ID tenían en función (Ver cuadro número 3 y diagrama número 2).

CUADRO No.3

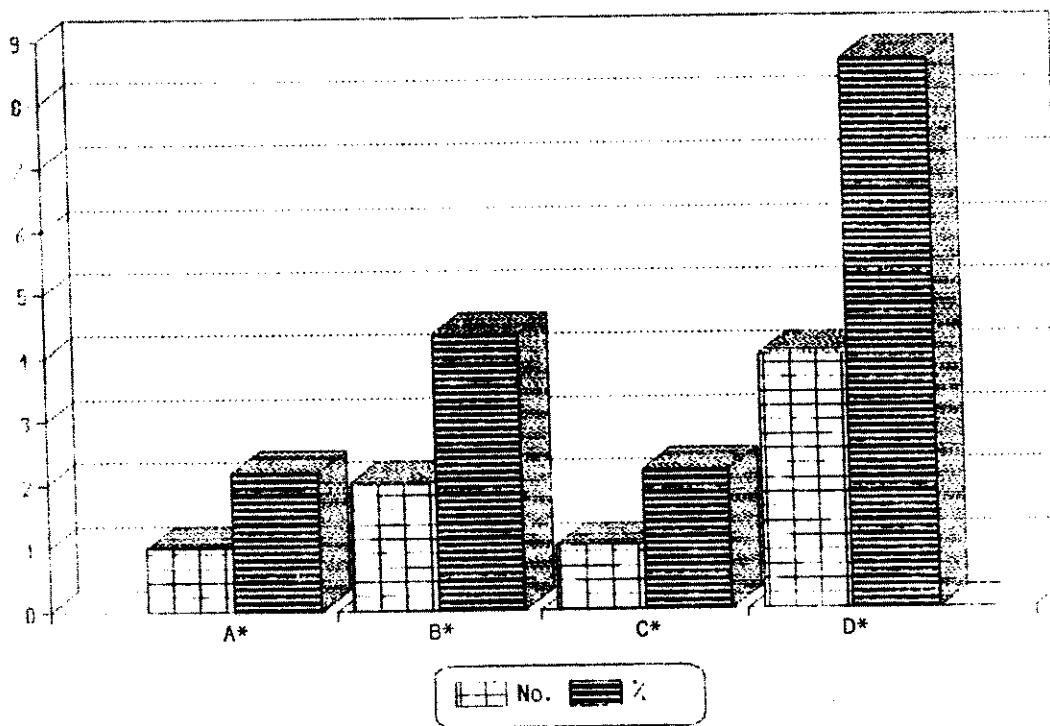
Hallazgos radiográficos de los 46 ID evaluados, que expresa cuantos presentaron áreas RL y pérdida osea normal y anormal; según el tipo de ID y pieza (área) correspondiente.

| Tipo de ID | Pieza | Áreas RL* | Pérdida Osea * | | |
|------------|-------|-----------|----------------|-----|-----|
| | | | 1/3 | 2/3 | 3/3 |
| Core vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Core Vent | 3.2 | 2 | 1 | | |
| Core Vent | 4.2 | 2 | 1 | | |
| Core Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |
| Core Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Core Vent | 3.2 | 2 | | 1 | |
| Core vent | 4.2 | 2 | 1 | | |
| Core Vent | 4.3 | 2 | | 1 | |
| Screw Vent | 4.5 | 1 | | 1 | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.2 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.2 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.2 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.2 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.4 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.4 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.4 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.5 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.4 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.4 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.2 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.4 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.1 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 3.3 | 2 | 1 | | |
| Screw Vent | 4.3 | 2 | 1 | | |

* 1: Significa sí
 * 2: Significa no

DIAGRAMA No.2.

Representación gráfica de los hallazgos clínicos y radiográficos más importantes expresados en los cuadros No.2 y 3.



- * A = Número y porcentaje de ID que presentaron zonas RL en su interfase.
- B = Número y porcentaje de ID que presentaron pérdida ósea vertical que traspasó el tercio coronal del ID.
- C = Número y porcentaje de ID que presentaron parestesia.
- D = Número y porcentaje de ID que fracasaron.

**CUADRO No. 4.
IMPLANTES DENTALES QUE FRACASARON EN EL ESTUDIO**

| # | CRITERIO * | RESULTADO | No. de ID Fracasados | % de ID Fracasados |
|---|---|--|----------------------|--------------------|
| 1 | El ID debe estar inmóvil | No se evaluó | ** | ** |
| 2 | Rx no deben mostrar zona RL alguna alrededor del ID. | 1 ID Screw Vent no cumplió el criterio. | 1 | 2.17 |
| 3 | Pérdida ósea vertical no mayor del tercio coronal del ID. | 2 ID Core Vent no cumplieron el criterio. 1 ID Screw Vent no cumplió el criterio. | 2 *** | 4.34 *** |
| 4 | Ausencia de signos o síntomas | 1 ID Screw Vent no cumplió el criterio. | 1 | 2.17 |
| 5 | A 10 años, 80% de los ID deben tener buenos resultados. | No se evaluó | ** | ** |
| | | TOTAL | 4 | 8.68 |

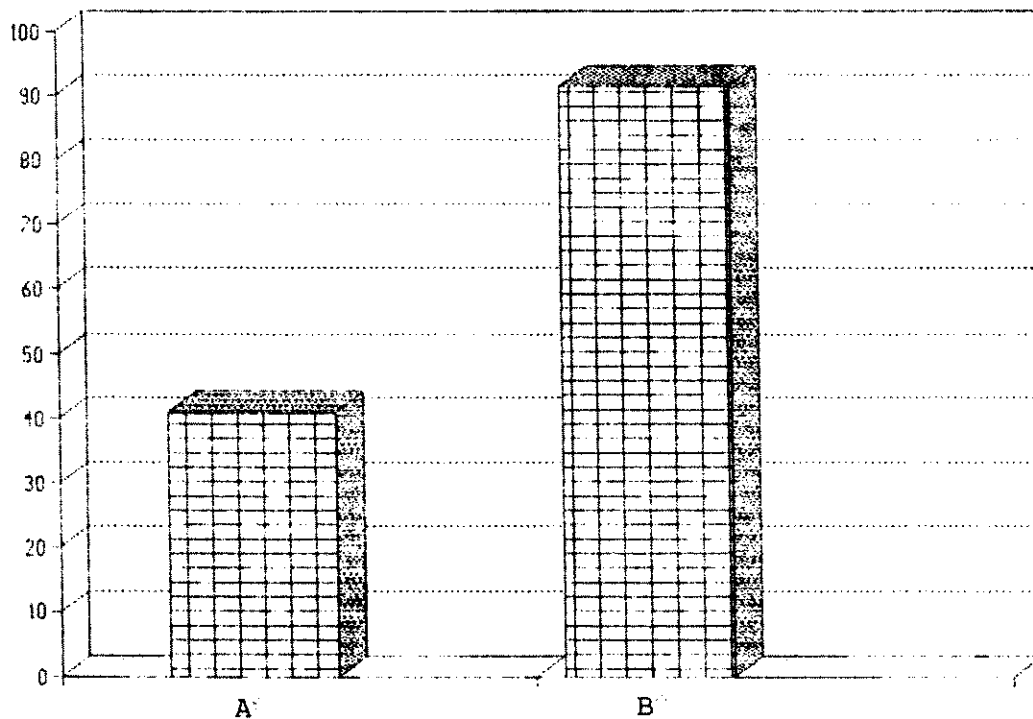
* Se analizan los criterios vigentes de éxito para evaluar ID y en el cuadro, se describen de manera abreviada. Para consultar los criterios en detalle, ver la metodología de la investigación.

** Ver limitantes del estudio.

*** Este ID es el mismo que no cumplió con el criterio número dos, razón por la que no se debe incluir dos veces como fracaso.

DIAGRAMA NO.3.

Representación gráfica del número y porcentaje de ID exitosos.



A= Número de ID exitosos
B= Porcentaje de ID exitosos

LIMITANTES DEL ESTUDIO

El examen clínico se limitó a inspección y palpación, no así al sondeo con ningún instrumento fuera plástico o metálico, tampoco se destornilló ninguna prótesis atornillada ni mucho menos se intentó retirar una prótesis cementada. Se limitó a inspeccionar los tejidos periimplantares, en busca de cambios de color y de contorno, así como la placa bacteriana presente, anotando los hallazgos en el instrumento recolector.

La palpación, se limitó a evaluar la consistencia del tejido periimplantar y la presencia o ausencia de exudados, especificando de qué tipo fue.

Ningún ID se encontró en la región mandibular en forma aislada, razón por la cual no se pudieron evaluar en cuanto a movilidad; sin embargo, todos los ID incluidos en el estudio, mostraron estabilidad protésica y en grupo (ID unidos por barras o por PPF). Así mismo, sólo un ID estaba restaurado con una prótesis cuyo acabado hacia la mucosa alveolar periimplantar fue en **silla de montar** y por ello, no permitió la evaluación de dicho tejido en el aspecto bucal; y por las mismas razones expuestas, pasaron a constituirse como otra limitante del estudio.

Tampoco se evaluó ningún ID a 10 años de funcionamiento porque los más antiguos encontrados fueron restaurados en 1989 (6 años retrospectivamente), lo cual constituyó otra limitante.

- 12.1. En la investigación se evaluaron 46 implantes dentales osteointegrados con forma básica de cilindro, restaurados de 1989 a 1993 en la sínfisis mandibular de 17 pacientes.
- 12.2. Según criterios vigentes para evaluar el éxito o fracaso de implantes dentales osteointegrados (Ver página 62 y cuadro número 4).
- 12.2.1 De los 46 implantes evaluados, 42 se consideraron exitosos para dar un porcentaje de 91.31%.
- 12.2.2 De los 46 implantes evaluados, 4 se consideraron fracasos para dar un porcentaje de 8.68%.
- 12.2.3 De los 46 implantes evaluados, ninguno pudo evaluarse en cuanto a movilidad individual por encontrarse unidos a través de barras o prótesis parcial fija, sin embargo todos mostraron estabilidad protésica y de grupo.
- 12.2.4 De los 46 implantes, ninguno pudo evaluarse en cuanto a su éxito a 10 años plazo en donde se esperaba que el 80% tuvieran buenos resultados en el contexto de los criterios vigentes de éxito, ya que la investigación únicamente evaluó implantes de 6 a 2 años de función retrospectivamente.
- 12.3. El resultado de la investigación fue menor en un 6% del porcentaje promedio de éxito que otras investigaciones han encontrado en implantes CORE VENT (97 %).
- 12.4. Relativamente el porcentaje de éxito encontrado en la investigación para los implantes dentales osteointegrados es elevado, lo cual permite afirmar que éstos continúan siendo una alternativa confiable de tratamiento para la rehabilitación protésica de pacientes parcial o totalmente edéntulos en el área de la sínfisis mandibular, la cual fue evaluada en esta investigación.

13.

RECOMENDACIONES

- 13.1 Ampliar esta investigación evaluando otras áreas anatómicas de la cavidad bucal como la región posterior de la mandíbula, región anterior y posterior del maxilar superior, así como el resultado a mediano o largo plazo de implantes colocados luego de la elevación del piso del seno maxilar a través de injerto.
- 13.2 Buscar los medios, recursos o alternativas para que los implantes dentales continúen bajando sus costos para que la mayoría de la población guatemalteca tenga la posibilidad de optar por este tipo de tratamientos.
- 13.3 Incluir formalmente un curso de Implantodoncia al currículo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala para los estudiantes de pregrado.
- 13.4 Introducir nuevamente la técnica de Implantodoncia a la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala ya que de 1982 a 1986 se estuvieron colocando implantes dentales endoóseos de cerámica de óxido de aluminio a pacientes de la clínica. Debe actualizarse a la osteointegración actual y debe introducirse a través del Area Médico-Quirúrgica y del Area de Restaurativa.
- 13.5 Crear Programas de Educación Continuada de Postgrado en Implantodoncia, con el respaldo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ANEXO No.1



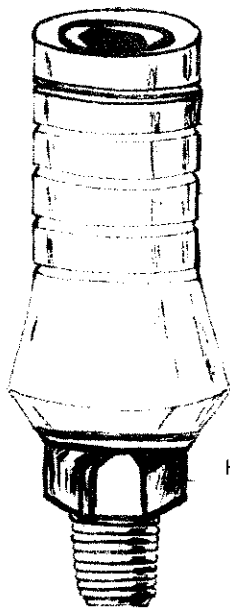
TORNILLO COBERTOR



COLLAR DE CICATRIZACION



TORNILLO DE FIJACION



Pilar o Soporte

Hexágono que evita la rotacion

IMPLANTES DENTALES



Screw Vent

Collar

Cuerpo

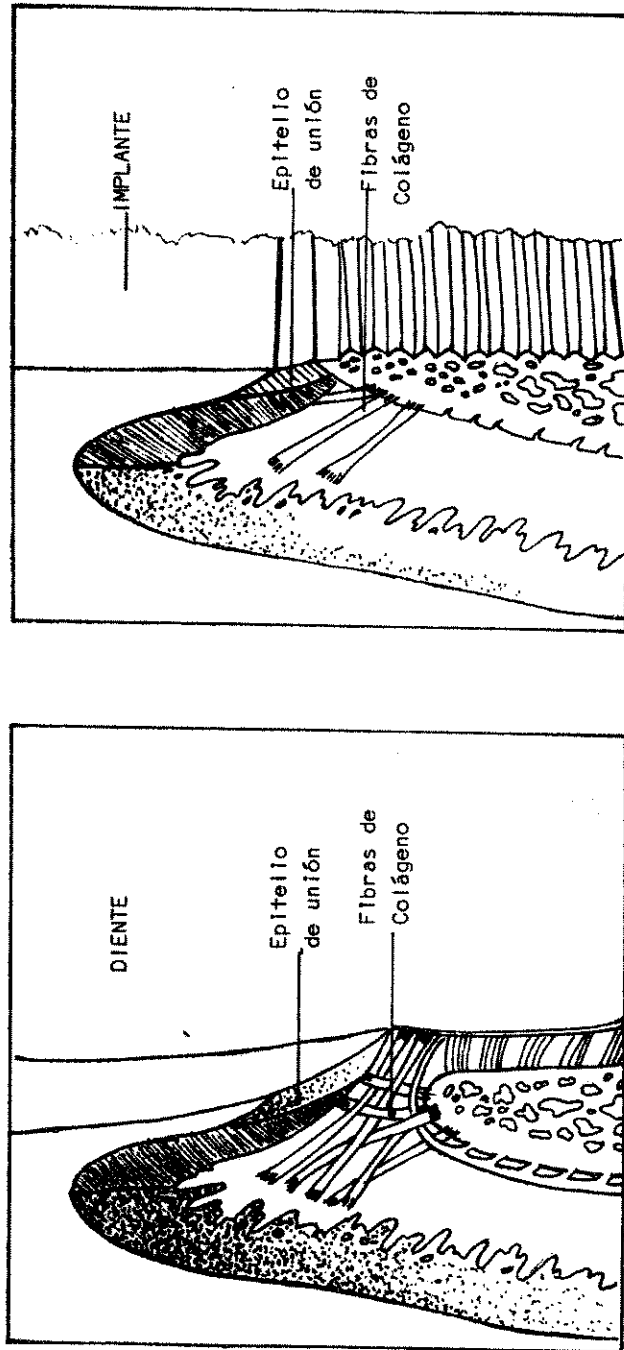
Ventana Apical



Core Vent

FIGURA NUMERO 1
Partes en general de los implantes dentales.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central



Periimplante

Periodonto

FIGURA NUMERO 2
Diferencias y similitudes entre un periodonto y un periimplante sanos.
Nótese la ausencia de inserción y ligamento periodontal en el periimplante.

ANEXO No.3

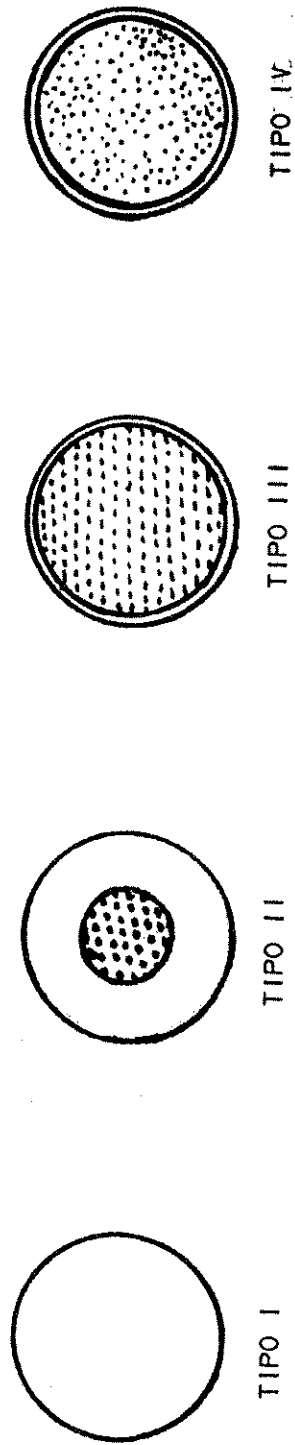


FIGURA NUMERO 3

Anatomía ósea maxilar, describiendo cuatro tipos diferentes de calidad ósea.

ANEXO No. 4

TABLA No. 1
PROPIEDADES REPRESENTATIVAS DE IMPLANTES METALICOS

| METAL/ ALEACION | DENSIDAD EN GM/CM ³ | RESISTENCIA A LA TENSION* | MODULO DE ELASTICIDAD | DUCTILIDAD (PORCENTAJE DE ELONGACION) |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------|--|
| Titanio | 4.5 | 75 | 17.4 | 18 |
| Ti-6Al-4V | 4.4 | 125 | 18.1 | 10 |

*1MN/M²=1441b/plg

ANEXO No.5

TABLA No.2
RESTAURACIONES PROFESICAS ATORNILLADAS Y CEMENTADAS SOBRE IMPLANTES DENTALES:
VENTAJAS Y DESVENTAJAS

| ATORNILLADAS | | CEMENTADAS | |
|--|--|---|---|
| VENTAJAS | DESVENTAJAS | VENTAJAS | DESVENTAJAS |
| Reversibilidad. Facilidad de revisión. Facilidad para reparaciones. Autoprotección por fractura del tornillo. Corrección de angulaciones. Previsión de la adaptación oclusal sin el agente cementante. Retención óptima en caso de coronas cónicas cortas. | Eventual aflojamiento del tornillo. Interferencia del tornillo en la anatomía oclusal. Mayor trabajo del laboratorio. Menor tolerancia a desviaciones en la posición del ID. La corona oclusal no siempre tiene la dirección oclusal correcta. Concentración indeseable de fuerzas. | Estabilidad por periodos prolongados. Anatomía oclusal más pedisa. Reproduce condiciones oclusales de formas semejantes o iguales a las de los dientes naturales. Menor trabajo de laboratorio. Pasividad a través de anclajes de precisión o semi-precisión. | Irreversibilidad. Presencia de línea de cemento. Dificultad de remoción de excesos en márgenes subgingivales. Aflojamiento eventual. Imposibilidad de corregir angulaciones. Dificultad de correcciones. |

INSTRUMENTO DE RECOPILACIÓN DE DATOS

A. Datos generales:

Nombre del paciente: _____

Sexo: M F Edad: ____ años. Fecha colocación: _____ Fecha restauración: _____

Enfermedad(es) contraindicante(s) Sistémica(s): _____

¿Cómo se resolvió? _____ Enfermedad(es) o condición(es) local(es) contraindicante(s): _____ ¿Cómo se resolvió? _____

Longitud: ____ mm. Diámetro: ____ mm. Material: TPC Ale Configuración externa del cilindro: Tornillo Tubo de ensayo Otro Especifique: _____

B. Examen clínico.

Inspección. Color: ____ Contorno: ____ Calculos supra Infesión

Palpación. Mucosidad Sangrado Endado Especifique: _____
Consistencia: _____

IPB: B: ____ L: ____ M: ____ D: ____ Índice = _____

C. Cuestionario.

¿Ha sentido alguna molestia desde que se colocó el ID?

SI Especifique: Dolor Sensación alterada

NO Irritabilidad Otro

Presión Especifique: _____

¿Ha sido persistente o desapareció ?

¿Usa alguna solución para enjuagatorios bucales?

SI Especifique: _____ NO

¿Usa algún spray especial para su higiene bucal?

SI Especifique: _____ NO

D. Examen radiográfico. Zona RL

Paralelismo

Fétilidad

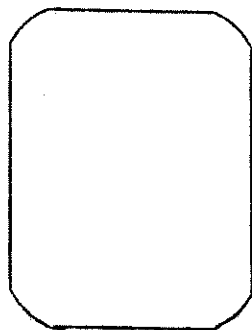
(en base a dientes o ID adyacentes)

Especifique

El longitud del ID

El longitud del ID

El tal



10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Adell, R., B. Eriksson, U. Lekholm, P.-L. Branemark y T. Jemt. A long term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Implants, 5(4):347-358, winter 1990.
2. Adrian, E. D., R. Ivanhoe and V. A. Krantz. Trajectory surgical guide stent for implant placement. J Prosthet Dent 67(5):687-691, may 1992.
3. Ahlqvist, J., K. Borg, J. Gunne, H. Nilson, M. Olsson, and P. Astrand. Osseointegrated implants in edentulous jaws: A 2-year longitudinal study. Int J Oral Maxillofac Implants, 5(2):155-163, summer 1990.
4. Albrektsson, T. y U. Lekholm. Oseointegración: Situación actual. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.549-568 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
5. Apse, P., G. A. Zarb, A. Schmitt and D. W. Lewis. The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto Study: Peri-implant mucosal response. Int J Periodontics and Rest Dent, 11(2):95-111, 1991.
6. Balshi, T. J. Prevención y solución de las complicaciones con los implantes dentales oseointegrados. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1988. pp.835-883 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
7. _____. Rehabilitación protodóntica para lesiones traumáticas en el deporte. En Ranalli, D. N. Odontología del Deporte. México, Nueva Editorial Interamericana, 1991. pp.757-782 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica Vol. 35, No. 4).
8. Baumhammers, A. Technique for screw-type implants. J Am Dent Assoc (Update on implants), 121(3):376-382, sept 1990.
9. Benjamin, L. S. Investigaciones retrospectivas a largo plazo sobre implantes subperiosticos cubiertos con hidroxiapatita, colocados en una sola fase quirúrgica mediante tomografía computadorizada y cad/cam, incluida la recuperación de muestras humanas funcionales. En: Sédax, V. I. Implantes cubiertos con hidroxiapatita. México, Nueva Editorial Interamericana, 1992. pp.81-98 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 36, No. 1).
10. Berger, G. Fracturas maxilofaciales. Guatemala, Universidad de San Carlos. Facultad de Odontología, Area de Médico-Quirúrgica, junio 1992. pp.50-51.



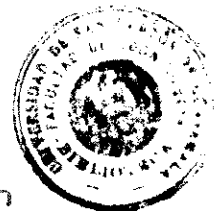
11. Berman, C. L. Complicaciones: prevención, reconocimiento, tratamiento. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.369-385 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
12. Block, M. S. and J. N. Kent. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites. J Oral Maxillofac Surg 49(4):1269-1276, 1991.
13. _____. Revisión prospectiva de los implantes integral. En: Sédax, V. I. Implantes cubiertos con hidroxiapatita. México, Nueva Editorial Interamericana, 1992. pp.31-42 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 36, No. 1).
14. Bolender, C. L. Indications and contraindications for different types of implant therapy. J Dent Educ 52(12):757-759, dec 1988.
15. Cárdenas Hoyos, J. Evaluación radiográfica y clínica de los implantes de oseointegración. CES Odontología, Medellín Colombia, 5(1):73-76, 1992.
16. Carlson-Mann, L. D. and C. G. Ibbott. The maintenance of osseointegrated implants. J Canadian Dent Assoc 57(8):649-653, aug 1991.
17. Chess, J. T. Technique for placement of root form implants of the finned or serrated type. J Am Dent Assoc (Update on Implants) 121(3):418-420, sept 1990.
18. Chiarenza, A. R. Retrospective observations on the influence of bone type in determining the nature of bone implant interface. Int J Oral Implant 6(1):43-48, 1989.
19. Christensen, G. J. Implant prosthodontics contribute to restorative dentistry. J Am Dent Assoc, 121(3):340-350, sept 1990.
20. Cottis, S. The biology of the hard and soft tissues around endosseous implant materials. Austr Prosth J 5:35-40, 1991.
21. De Bruyn H., B. Collaert, U. Lindén and L. Flygare. A comparative study of the clinical efficacy of screw vent implants versus Branemark fixtures, installed in a periodontal clinic. Clin Oral Impl Res 3(1):32-41, march 1992.



22. De León Samayoa, C. A. Evaluación del comportamiento clínico y estudio de las implantaciones intraóseas de cerámica de óxido de aluminio colocadas desde 1982 en pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis (Cirujano Dentista), Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1986. pp.2-40.
23. Denissen, H., C. Mangano and G. Venini. Hydroxylapatite implants. Padua, Italia, Paccin Nuova Libreria, 1985. pp.63-87.
24. d'Hoedt, B. and W. Schulte. A comparative study of results with varios endosseous implants systems. Int J Oral Maxillofac Implants 4(2):95-105, summer 1989.
25. Diccionario enciclopédico de medicina, Dorland. 26ava. ed. Traducido por: Santiago Sapiña Renard, México, Nueva Editorial Interamericana, 1986. pp.1130-1136.
26. Drago, C. J. Rates of osseointegration of dental implants with regard to anatomical location. J Prosthodont 1(1):29-31, sept 1992.
27. Eckert, S. E. y R. Laney. Evaluación del paciente y planeación terapéutica para los implantes oseointegrados. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.613-633 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica Vol. 33, No. 4).
28. Editorial. Rev Fac Odontol USAC (Guatemala) (2):S.P., abril 1992.
29. English, C. E. An overview of implant hardware. J Am Dent Assoc 121(3):360-368, sept 1990.
30. _____. Root intrusion in tooth-implant combination cases. Implant Dent 2(2):79-85, summer 1993.
31. Ericsson, L, P.-O. Glantz and P.-I. Branemark. Use of implants in restorative therapy in patients with reduced periodontal tissue support. Quintessence Int 19(11):801-807, nov 1988.
32. Fagiani Torres, M. Periodoncia: Unidades de aprendizaje independiente. Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area Médico-Quirúrgica, Guatemala, Ediciones Superación, 1991. pp.251-253.
33. Finger, I. M. y L. R. Guerra. Implante Integral: Consideraciones prostodónticas. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.809-834 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol.33, No. 4).



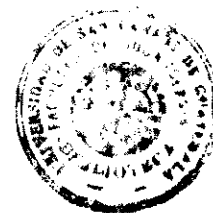
34. Gilmer, C. E. Goals and limitations of implant prosthodontics. J Amer Dent Assoc 121(3):352-353, sept 1990.
35. Glantz, P.-O., B. Rangert, A. Svensson, G. D. Stafford, B. Arvidarson, K. Randow, U. Lindén and J. Hultén. On clinical loading of osseointegrated implants. A methodological and clinical study. Clin Oral Impl Res 4(2):99-105, june 1993.
36. Golec, T. S. Technique for press-fit implants. J Am Dent Assoc (Update on implants) 121(3):409-412, sept 1990.
37. Gores, R. J., C. K. Hayes and K. K. Unni. Post mortem examination of six maxillary Core-Vent implants. J Oral Maxillofac Surg 47(3):1-3, march 1989.
38. Hale, T. M., B. B. Boretsky, M. J. Scheldt, M. J. McQuade, S. L. Strtong and T. E. van Dyke. Comparative study of dental implants structure of micro swine. J Oral Implantol 17(2):118-124, 1991.
39. Hernández, A. P. El envejecimiento de la población y la odontología. Rev Fac Odontol USAC. Guatemala, (3):31-34, junio 1992.
40. Hernández, L. A. Ed. XXXI Seminario Odontológico Latinoamericano, Documento Final. Guatemala, mayo 1993. 12p.
41. Implant Support Systems, Inc. Catalog Summer 1993. Irvine CA, U.S.A. Lifecore Biomedical, 1993. pp. 6; 25.
42. IMZ single tooth abutment. Irvine CA, U.S.A., Interpore International, 1990. 2p.
43. Interpore Update. Irvine CA, U.S.A., Interpore International, 4(2):1-4, summer 1991.
44. Interpore Update. Irvine CA, U.S.A., Interpore International, 5(1):1-4, summer 1992.
45. Ismail, J. Y. H y H. S. Zaki. Oseointegración en prostodoncia maxilofacial. En: Argenakis, G. P. Prostodoncia maxilofacial. México, Nueva Editorial Interamericana, 1990. pp.303-316 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 34, No. 2).
46. Jaffin, R. A. and C. L. Berman. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: A 5-year analysis. J Periodontol 62(1):2-4, jan 1991.



47. Jaffin, R. A. **Fundamentos biológicos y clínicos para la operación de segunda fase y conservación.** En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.699-716 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol.33, No. 4).
48. Jarcho, M. **Análisis retrospectivos en la producción de hidroxiapatita para implantes bucales.** En: Sédax, V. I. Implantes cubiertos con hidroxiapatita. México, Nueva Editorial Interamericana, 1992. pp.21-28 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 36, No. 1).
49. Jensen, O. **Site classification for osseointegrated implants.** J Prosthet Dent 61(2):228-234, feb 1989.
50. Judy, K. W. M. **The future of implant education: A prediction.** Implant Dent 2(1):vii-viii, spring 1993.
51. Karellos, N. D., C. S. Zouras. **Transfer of CT scan data to diagnostic casts.** Implan Dent 2(2):97-99, summer 1993.
52. Kay, J. F. **Cubiertas de fosfato de calcio para implantes dentales: Estado actual y posibilidades futuras.** En: Sédax, V. I. Implantes cubiertos con hidroxiapatita. México, Nueva Editorial Interamericana, 1992. pp.1-19 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 36, No. 1).
53. Kent, J. N., M. S. Block, I. M. Finger, L. Guerra, H. Larsen and D. J. Misiek. **Biointegrated hydroxylapatite-coated dental implants: 5-year clinical observations.** J Am Dent Assoc 121(1):138-144, jul 1990.
54. Kirsch, A. E. and K. L. Ackermann. **A thirteen-year retrospective analysis of the IMZ implant system.** Irvine CA, U.S.A., Interpore International, 1992. 4p.
55. _____. **Sistema IMZ de implantes oseointegrados.** En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.749-808 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
56. Kohner, J. S. **Implant team: Problems and solutions with osseointegrated implants.** J Oral Rehabil 20(4):413-422, jul 1993.
57. Krauser, J. T. **Implantes dentales cubiertos con hidroxiapatita: Fundamentos biológicos y técnica quirúrgica.** En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.897-922 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).



58. Kraut, R. A. The role of a hospital-based dental implant center. Implant Dent 2(1):31-35, spring 1993.
59. Laskin, D. M. Cirugía bucal y maxilofacial. Buenos Aires, Editorial Médica Panamericana, 1988. pp. 365-419.
60. _____. Oral and maxillofacial surgery, the biomedical and clinical basis for surgical practice. St. Louis, The C. V. Mosby Company, 1980. Vol. I, pp.292-321; 449-461.
61. Lecocq, K., G. K. Koehler, and W. B. Black. The use of two implant systems within the same restorative segment: A clinical report. Int J Oral maxillofac Implants 5(3):289-291, fall 1990.
62. Linkow, L. I., A. W. Rinaldi, W. W. Weiss and G. H. Smith. Factors influencing long-term implant succes. J Prosthet Dent 63(1):64-73, jan 1990.
63. _____ and F. Giauque. Introduction to plasma glow discharge treatment of dental implants. Implant Soc 4(3):15-16, may-jun 1993.
64. Manson-Hing, L. R. Fundamentos de radiología dental. México, Editorial El Manual Moderno, 1987. pp.16-40; 47-49; 53-55.
65. Marinello, C. P., K. G. Krüger-Huber,, P. Schärer. Overdenture supported by osseointegrated fixtures: A case report. Quintessence Int 22(6):431- 437, jun 1991.
66. Mariscovétère, E. S. Estudio y evaluación de los diversos tipos de implantes dentales que se están utilizando en la odontología actual. Tesis (Cirujano Dentista) Guatemala, Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Odontología, 1991. 116 p.
67. Masters, D. H. Problem solving in implant dentistry. J Am Dent Assoc (Update on implants) 121(3):355-358, sept 1990.
68. McCann, D. Implantology: Does it merit specialty status? J Am Dent Assoc 121(3):323-328, sept 1990.
69. Meffert, R. M. Treatment of failing dental implants. Periodontol and Rest Dent 2:109-114, mar 1992.
70. Misch, C. E. Density of bone: Effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading. Int J Oral Implant 6(2):23-31, 1990.



71. _____ . Divisions of available bone in implant dentistry. Int J Oral Implant 7(1):9-17, 1990.
72. Moy, P. K., M. Weinlaender y E. B. Kenney. Modificaciones del tejido blando en las técnicas quirúrgicas para colocar y exponer los implantes oseointegrados. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.681-697 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
73. Niznick, G. A. Método prostodóntico multimodal con implantes. En: Berman, C. L. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.885-895 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
74. Örnell, L. -O., J. M. Hirsch, I. Ericsson, P. -I. Branemark. Single tooth rehabilitation using osseointegration. A modified surgical and prosthodontic approach. Quintessence Int 19(12):871-876, dec 1988.
75. Pylant, T., R. Gilbert, M. C. Key y M. A. Brunsvold. A retrospective evaluation of endosseous titanium implants in the partially edentulous patient. Int J Oral Maxillofac Implants 7(2):195-202, 1992.
76. Ring, M. E. Historia ilustrada de la odontología. Barcelona, Ediciones Doyma, 1989. pp.17 y 306.
77. Saadoun, A. P. and M. Le Gall. Implant positioning for periodontal, functional and aesthetic results. Pract Period and Aesthet Dent 4(7):43-54, sept 1992.
78. Schröder, A., F. Sutter y G. Krekeler. Implantología Oral. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 1993. pp.2-10; 91-109; 260-264; 266-277 y 281- 294.
79. Schulte, W. y D. Lukas. Periotest to monitor osseointegration and to check the occlusion in oral implantology. J Oral Implantol 19(1):23-32, 1993.
80. Schwarz, M. S., S. L. Rothman, N. Chafetz y M. Rhodes. Tomografía computadorizada en la cirugía dental de implantación. En: Berman, C. L. Oseointegración. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.569-612 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 33, No. 4).
81. Schweiger, J. W. Titanium implants in irradiated dog mandibles. J Prosthet Dent 62(2):201-205, aug 1989.
82. Shapiro, P. A. y V. G. Kokich. Usos de los implantes en ortodoncia. En: McNulty, E. C. Ortodoncia para adultos. México, Nueva Editorial Interamericana, 1988. pp.567-578 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 32, No.3).



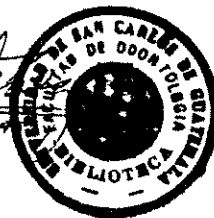
83. Shulman, L. B. Surgical considerations in implant dentistry. J Dent Educ 52(12):712-720, dec 1988.
84. Simons, A. M., D. G. Dorany and J. R. Giordano. The use of free gingival grafts in the treatment of peri-implant soft tissue complications: Clinical report. Implant Dent 2(1):27-29, spring 1993.
85. Smith, D. E. A review of endosseous implants for partially edentulous patients. Int J Prosthodont 3(1):12-19, jan/feb 1990.
86. Smith, D. C. Dental Implants: Materials and design considerations. Int J Prosthodont 6(2):106-117, mar/apr 1993.
87. Sones, A. D. Complications with osseointegrated implants. J Prothet Dent, 62(5):581-585, nov 1989.
88. Spectra-System, product catalog: Abutments. Encino CA, U.S.A. Dentsply/Implant Division, 1992. 2p.
89. Spectra-System, product catalog: Implants. Encino CA, U.S.A. Dentsply/Implant Division, 1992. 15p.
90. Spectra-System, surgical manual. Encino CA, U.S.A. Dentsply/Implant Division, 1993. 35p.
91. Sullivan, D. Y. Función de los implantes de oseointegración en la odontología estética. En: Bergen, S. F. Estética. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.173-179 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol.33, No.2).
92. Sustain HA-Biointegrated Dental Implant System. Chaska MN, U.S.A. Lifecore Biomedical, 1991. 6p.
93. ten Bruggenkate, C. M., W. A. M. van der Kwast and H. S. Costerbeeck. Success criteria in oral implantology: A review of the literature. Int J Oral Implant 7(1):45-51, 1990.
94. Tobón, S. M. Implantes de oseointegración (caso clínico). CES Odontología, Medellín Colombia, 5(1):73-76, 1992.
95. Tolman, D. E. and E. E. Keller. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: Preliminary report with 6-year follow-up. Int J Oral Maxillofac Implants 6(1):24-28, spring 1991.

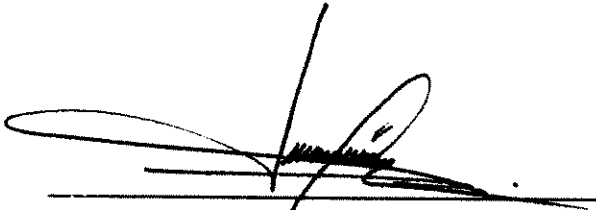


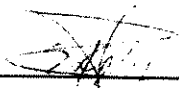
96. van Scotter, D. E. y C. J. Wilson. The periostest method for determining implant success. J Oral Implantol 17(4):410-413, 1991.
97. van Steenberghe. Aspectos periodontales de los implantes bucales oseointegrados tipo Branemark. En: Bral, M. Periodontología. México, Nueva Editorial Interamericana, 1988. pp.369-385 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 32, No. 2).
98. Wallace, S. S. Beyond osteointegration: A periodontal perspective. S.L. OMS, 1990. 7p. (OMS 923-7/90).
99. Watson, R. M., G. H. Forman and R. D. Welfare. Essentials of case planning for osseointegrated implants. Br Dent J 2(164):313-318, may 1988.
100. Wedwood, D., K. J. Jennings, H. A. Critchlow, A. C. Watkinson, J. P. Shepherd, J. W. Frame, W. R. E. Laird and A. A. Quayle. Experience with ITI osseointegrated implants at five centers in the UK. Br J Oral Maxillofac Surg 30(6):377-381, dec 1992.
101. Weinlaender, M. Crecimiento óseo alrededor de implantes dentales. En: Carranza, F. A. Cirugía Periodontal Reconstructiva. México, Nueva Editorial Interamericana, 1992. pp.575-591 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica, Vol. 35, No. 3).
102. Weintraub, J. A., C. W. Douglas y P. B. Gillings. Bioestadística en salud bucodental. Organización Panamericana de la Salud, 1984. pp.85-93.
103. Zablotzky, M. H. Chemotherapeutics in implant dentistry. Implant Dent 2(1):19-22 spring 1993.
104. Zarb, G. A., F. L. Zarb y A. Schmitt. Implantes osteointegrados para pacientes parcialmente edéntulos: Consideraciones provisionales. En: Zinner, I. D. y F. V. Panno. Reconstrucción bucal completa: Fija y removible. México, Nueva Editorial Interamericana, 1989. pp.635-650 (Clínicas Odontológicas de Norteamérica Vol.31, No. 3).

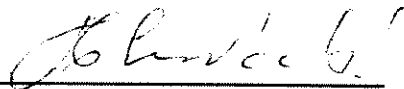
No. 130.

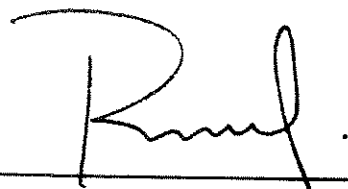
Jde Est
16.11.92




JULIO ROLANDO PINEDA CORDON
SUSTENTANTE


Dra. SOFIA CALLEJAS RIVERA
ASESORA


Dr. DANILO CHAVARRIA MENDEZ
ASESOR


Dr. RICARDO LEON CASTILLO
MIEMBRO COMISION DE TESIS




Dr. MIGUEL ARRIAGA FRANCO
MIEMBRO COMISION DE TESIS

IMPRIMASE:


Dr. MANUEL ANDRADE BOURDET

